

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-202238

(43)Date of publication of application : 27.07.2001

) Int. CI.

G06F 9/22  
G06F 9/06  
G06F 9/445  
G06F 15/177

) Application number : 2000-013927

(71)Applicant : NEC CORP

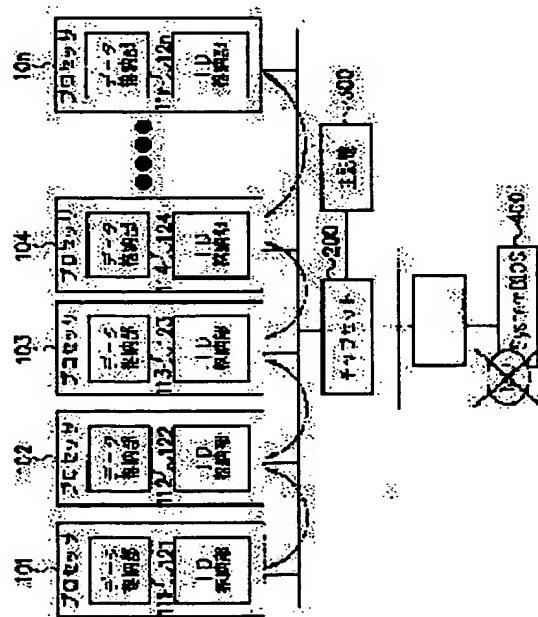
) Date of filing : 18.01.2000

(72)Inventor : TAKAHASHI ATSUSHI

## ) PROCESSOR AND PROCESSOR MICROCODE UPDATE METHOD

) Abstract:

BLEM TO BE SOLVED: To provide a processor for automatically  
ating a microcode and a processor microcode update method for  
owing the processor to automatically update the microcode.  
UTION: A master processor (processor 101) operates the  
ision comparison of microcode data stored in data storage  
ts 111, 112, 113, 114,...11n for processors 102, 103,  
,...10n in a computer system. As the result of the revision  
ult, a processor ID having the microcode data of the newest  
sion is stored in an ID storing part 121 of the master  
cessor (processor 101). The master processor down-loads the  
rocode data from the processor having the ID, and stores the  
rocode data in the data storing parts of all the processors.



## AL STATUS

te of request for examination] 12.12.2000

te of sending the examiner's decision of  
action] 02.12.2003nd of final disposal of application other  
n the examiner's decision of rejection or  
lication converted registration]

te of final disposal for application]

tent number]

te of registration]

nber of appeal against examiner's decision of

jection]

ate of requesting appeal against examiner's  
vision of rejection]

ate of extinction of right]

Copyright (C); 1998, 2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-202238

(P2001-202238A)

(43) 公開日 平成13年7月27日 (2001.7.27)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	テマート* (参考)
G 0 6 F 9/22	3 7 0	G 0 6 F 9/22	3 7 0 5 B 0 4 5
9/06	4 1 0	9/06	4 1 0 Q 5 B 0 7 6
9/445		15/177	6 7 0 B 5 B 1 0 5
15/177	6 7 0	9/06	4 2 0 M

審査請求 有 請求項の数32 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2000-13927(P2000-13927)

(22) 出願日 平成12年1月18日 (2000.1.18)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 高橋 篤史

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100084250

弁理士 丸山 隆夫

Fターム(参考) 5B045 AA03 BB02 BB12 BB28 HH02

JJ03

5B076 AB10 AC01 AC05 ACD7 BA05

BB13 BB18

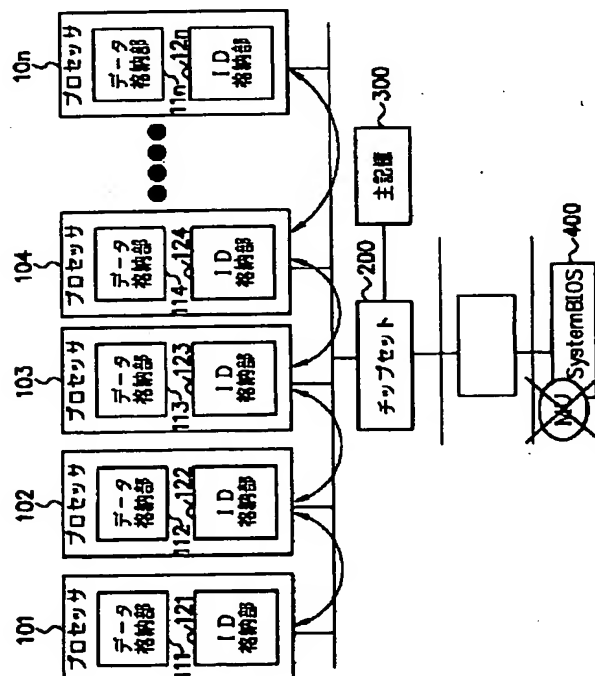
5B105 AA01 CA12 CA13 CA15 JA06

(54) 【発明の名称】 プロセッサおよびプロセッサマイクロコードアップデート方法

(57) 【要約】

【課題】 マイクロコードを自動的にアップデートするプロセッサおよびこのマイクロコードをプロセッサが自動的にアップデートするプロセッサマイクロコードアップデート方法を提供する。

【解決手段】 マスタープロセッサ (プロセッサ101) は、コンピュータシステム内のプロセッサ102、103、104、... 10nに対して、それぞれデータ格納部111、112、113、114、... 11nに格納されたマイクロコードデータのレビジョン比較を行う。このレビジョン比較の結果、マスタープロセッサ (プロセッサ101) のID格納部121に、一番新しいバージョンのマイクロコードデータを有するプロセッサのIDを、格納する。マスタープロセッサは、このIDを有するプロセッサから、マイクロコードデータをダウンロードし、すべてのプロセッサのデータ格納部に格納する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 マルチプロセッサ構成を採用するコンピュータシステムにおいて、

前記コンピュータシステムに装着されているプロセッサ内に格納されているマイクロコードデータのバージョンを検索するバージョン検索手段と、

該バージョン検索手段により検索された、もっとも新しいバージョンのマイクロコードデータを有するプロセッサ内のマイクロコードデータを、すべてのプロセッサに格納するマイクロコードデータ格納手段とを有することを特徴とするプロセッサ。

【請求項 2】 前記コンピュータシステムに装着されているプロセッサに対して、ID を割り当てる ID 割当手段と、

該 ID 割当手段により割り当てられた ID を格納する ID 格納手段と、

前記バージョン比較手段による比較結果を格納する比較結果格納手段とをさらに有し、

前記バージョン比較手段は、前記 ID 割当手段により割り当てたプロセッサごとに、前記マイクロコードデータのバージョンを比較し、より新しいバージョンのマイクロコードデータを有するプロセッサに割り当てた ID を、前記比較結果格納手段に格納するものであり、前記マイクロコードデータ格納手段は、前記バージョン比較手段により、前記コンピュータシステムに装着されているすべてのプロセッサについて、前記マイクロコードデータのバージョンを比較し終えた後、前記比較結果格納手段により格納されている ID を有するプロセッサから、前記マイクロコードデータを取得し、前記コンピュータシステムに装着されているすべてのプロセッサに格納するものであることを特徴とする請求項 1 記載のプロセッサ。

【請求項 3】 前記バージョン検索手段を、所定の場合に行うバージョン検索制御手段をさらに有することを特徴とする請求項 1 または 2 記載のプロセッサ。

【請求項 4】 前記所定の場合は、前記コンピュータシステムが起動した場合であることを特徴とする請求項 3 記載のプロセッサ。

【請求項 5】 前記コンピュータシステムに装着されているプロセッサの数を検索する第 1 のプロセッサ数検索手段と、

該第 1 のプロセッサ数検索手段により検索された前記コンピュータシステムに装着されているプロセッサの数を格納するプロセッサ数格納手段とをさらに有し、

前記所定の場合は、前記第 1 のプロセッサ数検索手段により検索されたプロセッサ数と、前記プロセッサ数格納手段に格納されている、前回第 1 のプロセッサ数検索手段により検索されたプロセッサ数が異なる場合であることを特徴とする請求項 3 記載のプロセッサ。

【請求項 6】 前記第 1 のプロセッサ数検索手段は、前

記コンピュータシステムが起動する際、行われるものであることを特徴とする請求項 5 記載のプロセッサ。

【請求項 7】 前記 ID 割当手段により、前記コンピュータシステムに装着されたプロセッサに割り当てられた ID を、該プロセッサが装着されたスロットごとに記憶する第 1 の割当 ID 格納手段と、

前記スロットごとに、該第 1 の割当 ID 格納手段により格納された ID と、前記スロットに装着されたプロセッサの前記 ID 格納手段により格納された ID とを比較する第 1 の ID 比較手段とをさらに有し、

前記 ID 格納手段は、前記コンピュータシステムの電源が切られた後も、前記 ID 割当手段により割り当てられた ID を格納するものであり、

前記所定の場合は、前記第 1 の ID 比較手段により、前記コンピュータシステム中のスロットに、前記第 1 の割当 ID 格納手段に格納された ID と、前記スロットに装着されたプロセッサの前記 ID 格納手段に格納された ID とが異なる場合、および前記第 1 の割当 ID 格納手段に格納されていないスロットにプロセッサが装着された場合であることを特徴とする請求項 3 記載のプロセッサ。

【請求項 8】 前記第 1 の ID 比較手段は、前記コンピュータシステムが起動する際、行われるものであることを特徴とする請求項 7 記載のプロセッサ。

【請求項 9】 前記 ID 割当手段により、前記コンピュータシステムに装着されたプロセッサに割り当てた ID を格納する第 2 の割当 ID 格納手段と、

該第 2 の割当 ID 格納手段により格納された ID と、前記コンピュータシステムに装着されたプロセッサの前記 ID 格納手段により格納された ID とを比較する第 2 の ID 比較手段とをさらに有し、

前記 ID 格納手段は、前記コンピュータシステムの電源が切られた後も、前記 ID 割当手段により割り当てられた ID を格納するものであり、

前記所定の場合は、前記第 2 の ID 比較手段により、前記第 2 の割当 ID 格納手段に格納された ID が、前記コンピュータシステムに装着されているプロセッサの ID 格納手段により格納された ID と一致しない場合、および前記 ID 割当手段により ID が割り当てられていないプロセッサを、前記コンピュータシステム中に検索された場合であることを特徴とする請求項 3 記載のプロセッサ。

【請求項 10】 前記第 2 の ID 比較手段は、前記コンピュータシステムが起動する際、行われるものであることを特徴とする請求項 9 記載のプロセッサ。

【請求項 11】 前記コンピュータシステムに装着されているプロセッサの数を検索する第 2 のプロセッサ数検索手段と、

該第 2 のプロセッサ数検索手段により検索された前記コンピュータシステムに装着されているプロセッサの数を

10

20

30

40

50

外部記憶装置に記憶するプロセッサ数記憶手段とをさらに有し、

前記所定の場合は、前記第 2 のプロセッサ数検索手段により検索されたプロセッサ数と、前記プロセッサ数記憶手段により前記外部記憶装置に記憶された、前回第 2 のプロセッサ数検索手段により検索されたプロセッサ数が異なる場合であることを特徴とする請求項 3 記載のプロセッサ。

【請求項 1 2】 前記第 2 のプロセッサ数検索手段は、前記コンピュータシステムが起動する際、行われるものであることを特徴とする請求項 1 1 記載のプロセッサ。

【請求項 1 3】 前記 I D 割当手段により、前記コンピュータシステムに装着されたプロセッサに割り当てられた I D を、該プロセッサが装着されたスロットごとに、前記外部記憶装置へ記憶する第 1 の割当 I D 記憶手段と、

前記スロットごとに、該第 1 の割当 I D 記憶手段により、前記外部記憶装置に記憶された I D と、前記スロットに装着されたプロセッサの前記 I D 格納手段により格納された I D とを比較する第 3 の I D 比較手段とをさらに有し、

前記 I D 格納手段は、前記コンピュータシステムの電源が切られた後も、前記 I D 割当手段により割り当てられた I D を格納するものであり、

前記所定の場合は、前記第 3 の I D 比較手段により、前記コンピュータシステム中のスロットに、前記第 1 の割当 I D 記憶手段により前記外部記憶装置に記憶された I D と、前記スロットに装着されたプロセッサの前記 I D 格納手段に格納された I D とが異なる場合、および前記第 1 の割当 I D 記憶手段により前記外部記憶装置に記憶されていないスロットにプロセッサが装着された場合であることを特徴とする請求項 3 記載のプロセッサ。

【請求項 1 4】 前記第 3 の I D 比較手段は、前記コンピュータシステムが起動する際、行われるものであることを特徴とする請求項 1 3 記載のプロセッサ。

【請求項 1 5】 前記 I D 割当手段により、前記コンピュータシステムに装着されたプロセッサに割り当てた I D を、前記外部記憶装置へ記憶する第 2 の割当 I D 記憶手段と、

該第 2 の割当 I D 記憶手段により前記外部記憶装置に記憶された I D と、前記コンピュータシステムに装着されたプロセッサの前記 I D 格納手段により格納された I D とを比較する第 4 の I D 比較手段とをさらに有し、

前記 I D 格納手段は、前記コンピュータシステムの電源が切られた後も、前記 I D 割当手段により割り当てられた I D を格納するものであり、

前記所定の場合は、前記第 4 の I D 比較手段により、前記第 2 の割当 I D 記憶手段により前記外部記憶装置に記憶された I D が、前記コンピュータシステムに装着されているプロセッサの I D 格納手段により格納された I D

と一致しない場合、および前記 I D 割当手段により I D を割り当てられていないプロセッサが、前記コンピュータシステム中に検索された場合であることを特徴とする請求項 3 記載のプロセッサ。

【請求項 1 6】 前記第 4 の I D 比較手段は、前記コンピュータシステムが起動する際、行われるものであることを特徴とする請求項 1 5 記載のプロセッサ。

【請求項 1 7】 マルチプロセッサ構成を採用するコンピュータシステムにおいて、

前記コンピュータシステムに装着されているプロセッサ内に格納されているマイクロコードデータのバージョンを検索するバージョン検索行程と、

該バージョン検索行程により検索された、もっとも新しいバージョンのマイクロコードデータを有するプロセッサ内のマイクロコードデータを、すべてのプロセッサに格納するマイクロコードデータ格納行程とを有することを特徴とするプロセッサマイクロコードアップデート方法。

【請求項 1 8】 前記コンピュータシステムに装着されているプロセッサに対して、I D を割り当てる I D 割当行程と、

該 I D 割当行程により割り当てられた I D を格納する I D 格納行程と、

前記バージョン比較行程による比較結果を格納する比較結果格納行程とをさらに有し、

前記バージョン比較行程は、前記 I D 割当行程により割り当てたプロセッサごとに、前記マイクロコードデータのバージョンを比較し、より新しいバージョンのマイクロコードデータを有するプロセッサに割り当てた I D

を、前記比較結果格納行程に格納するものであり、前記マイクロコードデータ格納行程は、前記バージョン比較行程により、前記コンピュータシステムに装着されているすべてのプロセッサについて、前記マイクロコードデータのバージョンを比較し終えた後、前記比較結果格納行程により格納されている I D を有するプロセッサから、前記マイクロコードデータを取得し、前記コンピュータシステムに装着されているすべてのプロセッサに格納するものであることを特徴とする請求項 1 7 記載のプロセッサマイクロコードアップデート方法。

【請求項 1 9】 前記バージョン検索行程を、所定の場合に行うバージョン検索制御行程をさらに有することを特徴とする請求項 1 7 または 1 8 記載のプロセッサマイクロコードアップデート方法。

【請求項 2 0】 前記所定の場合は、前記コンピュータシステムが起動した場合であることを特徴とする請求項 1 9 記載のプロセッサマイクロコードアップデート方法。

【請求項 2 1】 前記コンピュータシステムに装着されているプロセッサの数を検索する第 1 のプロセッサ数検索行程と、

該第1のプロセッサ数検索行程により検索された前記コンピュータシステムに装着されているプロセッサの数を格納するプロセッサ数格納行程とをさらに有し、前記所定の場合は、前記第1のプロセッサ数検索行程により検索されたプロセッサ数と、前記プロセッサ数格納行程に格納されている、前回第1のプロセッサ数検索行程により検索されたプロセッサ数が異なる場合であることを特徴とする請求項19記載のプロセッサマイクロコードアップデート方法。

【請求項22】 前記第1のプロセッサ数検索行程は、前記コンピュータシステムが起動する際、行われるものであることを特徴とする請求項21記載のプロセッサマイクロコードアップデート方法。

【請求項23】 前記ID割当行程により、前記コンピュータシステムに装着されたプロセッサに割り当てられたIDを、該プロセッサが装着されたスロットごとに記憶する第1の割当ID格納行程と、前記スロットごとに、該第1の割当ID格納行程により格納されたIDと、前記スロットに装着されたプロセッサの前記ID格納行程により格納されたIDとを比較する第1のID比較行程とをさらに有し、前記ID格納行程は、前記コンピュータシステムの電源が切られた後も、前記ID割当行程により割り当てられたIDを格納するものであり、前記所定の場合は、前記第1のID比較行程により、前記コンピュータシステム中のスロットに、前記第1の割当ID格納行程に格納されたIDと、前記スロットに装着されたプロセッサの前記ID格納行程に格納されたIDとが異なる場合、および前記第1の割当ID格納行程に格納されていないスロットにプロセッサが装着された場合であることを特徴とする請求項19記載のプロセッサマイクロコードアップデート方法。

【請求項24】 前記第1のID比較行程は、前記コンピュータシステムが起動する際、行われるものであることを特徴とする請求項23記載のプロセッサマイクロコードアップデート方法。

【請求項25】 前記ID割当行程により、前記コンピュータシステムに装着されたプロセッサに割り当てたIDを格納する第2の割当ID格納行程と、該第2の割当ID格納行程により格納されたIDと、前記コンピュータシステムに装着されたプロセッサの前記ID格納行程により格納されたIDとを比較する第2のID比較行程とをさらに有し、前記ID格納行程は、前記コンピュータシステムの電源が切られた後も、前記ID割当行程により割り当てられたIDを格納するものであり、前記所定の場合は、前記第2のID比較行程により、前記第2の割当ID格納行程に格納されたIDが、前記コンピュータシステムに装着されているプロセッサのID格納行程により格納されたIDと一致しない場合、およ

び前記ID割当行程によりIDが割り当てられていないプロセッサを、前記コンピュータシステム中に検索された場合であることを特徴とする請求項19記載のプロセッサマイクロコードアップデート方法。

【請求項26】 前記第2のID比較行程は、前記コンピュータシステムが起動する際、行われるものであることを特徴とする請求項25記載のプロセッサマイクロコードアップデート方法。

【請求項27】 前記コンピュータシステムに装着されているプロセッサの数を検索する第2のプロセッサ数検索行程と、該第2のプロセッサ数検索行程により検索された前記コンピュータシステムに装着されているプロセッサの数を外部記憶装置に記憶するプロセッサ数記憶行程とをさらに有し、

前記所定の場合は、前記第2のプロセッサ数検索行程により検索されたプロセッサ数と、前記プロセッサ数記憶行程により前記外部記憶装置に記憶された、前回第2のプロセッサ数検索行程により検索されたプロセッサ数が異なる場合であることを特徴とする請求項19記載のプロセッサマイクロコードアップデート方法。

【請求項28】 前記第2のプロセッサ数検索行程は、前記コンピュータシステムが起動する際、行われるものであることを特徴とする請求項27記載のプロセッサマイクロコードアップデート方法。

【請求項29】 前記ID割当行程により、前記コンピュータシステムに装着されたプロセッサに割り当てられたIDを、該プロセッサが装着されたスロットごとに、前記外部記憶装置へ記憶する第1の割当ID記憶行程と、

前記スロットごとに、該第1の割当ID記憶行程により、前記外部記憶装置に記憶されたIDと、前記スロットに装着されたプロセッサの前記ID格納行程により格納されたIDとを比較する第3のID比較行程とをさらに有し、

前記ID格納行程は、前記コンピュータシステムの電源が切られた後も、前記ID割当行程により割り当てられたIDを格納するものであり、

前記所定の場合は、前記第3のID比較行程により、前記コンピュータシステム中のスロットに、前記第1の割当ID記憶行程により前記外部記憶装置に記憶されたIDと、前記スロットに装着されたプロセッサの前記ID格納行程に格納されたIDとが異なる場合、および前記第1の割当ID記憶行程により前記外部記憶装置に記憶されていないスロットにプロセッサが装着された場合であることを特徴とする請求項19記載のプロセッサマイクロコードアップデート方法。

【請求項30】 前記第3のID比較行程は、前記コンピュータシステムが起動する際、行われるものであることを特徴とする請求項29記載のプロセッサマイクロ

ードアップデート方法。

【請求項31】 前記ID割当行程により、前記コンピュータシステムに装着されたプロセッサに割り当てたIDを、前記外部記憶装置へ記憶する第2の割当ID記憶行程と、

該第2の割当ID記憶行程により前記外部記憶装置に記憶されたIDと、前記コンピュータシステムに装着されたプロセッサの前記ID格納行程により格納されたIDとを比較する第4のID比較行程とをさらに有し、

前記ID格納行程は、前記コンピュータシステムの電源が切られた後も、前記ID割当行程により割り当てられたIDを格納するものであり、

前記所定の場合は、前記第4のID比較行程により、前記第2の割当ID記憶行程により前記外部記憶装置に記憶されたIDが、前記コンピュータシステムに装着されているプロセッサのID格納行程により格納されたIDと一致しない場合、および前記ID割当行程によりIDを割り当てられていないプロセッサが、前記コンピュータシステム中に検索された場合であることを特徴とする請求項19記載のプロセッサマイクロコードアップデート方法。

【請求項32】 前記第4のID比較行程は、前記コンピュータシステムが起動する際、行われるものであることを特徴とする請求項31記載のプロセッサマイクロコードアップデート方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はプロセッサに関し、特にマイクロコードを自動的にアップデートするプロセッサおよびこのマイクロコードをプロセッサが自動的にアップデートする方法に関する。

【0002】

【従来の技術】プロセッサは、この内部に有する読み出し専用メモリに、マイクロコードを実装している。このマイクロコードは、プロセッサ内部の演算回路において行われる一連の動作を制御するソフトウェアである。マイクロコードには、プロセッサの論理バグ等を修正する目的のプログラムも含まれている。

【0003】また、近年、マルチプロセッサ構成を採用するコンピュータシステムが、増えてきている。このマルチプロセッサ構成を採用するコンピュータシステムにおいて、プロセッサを増設する等の処理を行う場合、異なるバージョンのマイクロコードを有するプロセッサが、同一システム内に実装される可能性がある。この場合、プロセッサのバージョンが統一されていないことにより、コンピュータシステム運用上の支障が生じることがあった。

【0004】マルチプロセッサ構成を採用するコンピュータシステムにおいて、プロセッサのマイクロコードをアップデートする第1の従来技術として、システムBI

OSをアップデートするものがある。

【0005】この第1の従来技術によれば、マイクロコードのアップデートに必要な情報は、システムBIOS内に格納される。そして、ユーザは、プロセッサを増設する際、このシステムBIOSをアップデートする。これにより、マイクロコードのアップデートは、行われる。

【0006】すなわち、この第1の従来技術によれば、ユーザは、プロセッサ増設作業に加え、システムBIOSをアップデートすることにより、プロセッサ増設に伴う上記問題点を解決していた。

【0007】疎結合マルチプロセッサシステムにおけるファームウェア（マイクロコード）ロード方式に関する第2の従来技術として、特開平4-336655号公報に開示されたものがある。

【0008】この第2の従来技術によれば、マルチプロセッサ構成を採用するコンピュータシステムにおいて、1台のシステム運転制御装置を設ける。そして、このシステム運転制御装置は、すべてのプロセッサに対し、ファームウェア（マイクロコード）を配送する。

【0009】これにより、マルチプロセッサ構成を採用するコンピュータシステムにおけるすべてのプロセッサは、同一バージョンのファームウェア（マイクロコード）を有することになる。従って、このコンピュータシステムは、各プロセッサが有するファームウェア（マイクロコード）のバージョン不統一により生じる上記問題点を解決していた。

【0010】複数のパッケージにより構成されたデータ処理装置の診断装置に関する第3の従来技術として、特開昭63-201838号公報に開示されたものがある。

【0011】この第3の従来技術によれば、マルチプロセッサ構成を採用するコンピュータシステムにおいて、診断装置を設ける。そして、この診断装置は、データ処理装置（プロセッサ）内のマイクロプログラム（マイクロコード）の設計版数（バージョン）を読み出す。

【0012】上記診断装置は、上記マイクロプログラム（マイクロコード）の設計版数（バージョン）の組み合わせに基づき、上記コンピュータシステムが正常に動作することができるか判定する。

【0013】上記診断装置は、上記コンピュータシステムが正常に動作可能と判定したときに、あらかじめこの診断装置内に格納されたパッチプログラムの中から、上記マイクロプログラム（マイクロコード）の設計版数（バージョン）の組み合わせに対応したパッチプログラムを投入する。次いで、上記診断装置は、マイクロプログラム（マイクロコード）を、データ処理装置（プロセッサ）の制御メモリにロードする。

【0014】これにより、マルチプロセッサ構成を採用するコンピュータシステムは、マイクロコードのバージ



ョンの組み合わせを原因とした、コンピュータシステム運用上の支障を防止することが可能になる。

#### 【0015】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記第1の従来技術によれば、ユーザは、プロセッサを増設する置き換え作業に加えて、システムBIOSをアップデートするマニュアル作業が必要とされる。

【0016】従って、ユーザは、すでに設置されているプロセッサのマイクロコードのバージョン、および増設するプロセッサのマイクロコードのバージョンを把握し

なければならない。

【0017】また、ユーザは、システムBIOSをアップデートし、設定を行わなければならない。そのため、プロセッサの増設作業は、ユーザにとって困難なものになってしまう。

【0018】また、ユーザ自身の手によりシステムBIOSをアップデートしなければならない。このシステムBIOSをアップデートする作業は、通常困難である。従って、上記マルチプロセッサ構成を有するコンピュータシステムの信頼性、および安定性は低下する。

【0019】さらには、上記第1の従来技術によれば、上記システムは、システムBIOSが書き換えられた後、マイクロコードの書き換えを有効にするために、リブートを行う必要がある。従って、上記第1の従来技術は、マイクロコードの書き換えひいてはプロセッサ増設作業に、時間を要する。

【0020】上記第2の従来技術によれば、上記システムは、通常の構成に加え、システム運転制御装置を有しなければ、マイクロコードのバージョンを統一することはできない。従って、マイクロプロセッサ構成を採用するコンピュータシステムの内部構成は、複雑なものとなってしまう。

【0021】上記第3の従来技術によれば、上記システムは、通常の構成に加え、診断装置を有しなければ、マイクロコードのバージョンの組み合わせにより生じるシステム運用上の支障を回避することができない。従って、マイクロプロセッサ構成を採用するコンピュータシステムは、その内部構成が複雑なものになってしまう。

【0022】本発明は、上記問題点を鑑みなされたものであり、マイクロプロセッサ構成を採用するコンピュータシステムにおいて、プロセッサ増設作業におけるユーザの労力を軽減し、この作業を容易にするプロセッサ、およびプロセッサマイクロコードアップデート方法を提供することを目的とする。

【0023】本発明は、マイクロプロセッサ構成を採用するコンピュータシステムにおいて、プロセッサ増設作業の困難性に起因する、システムを不安定にする要因をなくし、このコンピュータシステムの信頼性、および安定性を向上させるプロセッサ、およびプロセッサマイクロコードアップデート方法を提供することを目的とす

る。

【0024】本発明は、マイクロプロセッサ構成を採用するコンピュータシステムにおいて、プロセッサ増設作業に要する時間を短縮するプロセッサ、およびプロセッサマイクロコードアップデート方法を提供することを目的とする。

【0025】本発明は、マイクロプロセッサ構成を採用するコンピュータシステムにおいて、この内部構成を複雑にすることなく、マイクロコードのバージョンを統一するプロセッサ、およびプロセッサマイクロコードアップデート方法を提供することを目的とする。

#### 【0026】

【課題を解決するための手段】かかる目的を達成するために、請求項1記載の発明は、マルチプロセッサ構成を採用するコンピュータシステムにおいて、コンピュータシステムに装着されているプロセッサ内に格納されているマイクロコードデータのバージョンを検索するバージョン検索手段と、バージョン検索手段により検索された、もっとも新しいバージョンのマイクロコードデータを有するプロセッサ内のマイクロコードデータを、すべてのプロセッサに格納するマイクロコードデータ格納手段とを有することを特徴としている。

【0027】請求項2記載の発明は、請求項1のプロセッサにおいて、コンピュータシステムに装着されているプロセッサに対して、IDを割り当てるID割当手段と、ID割当手段により割り当てられたIDを格納するID格納手段と、バージョン比較手段による比較結果を格納する比較結果格納手段とをさらに有し、バージョン比較手段は、ID割当手段により割り当てたプロセッサごとに、マイクロコードデータのバージョンを比較し、より新しいバージョンのマイクロコードデータを有するプロセッサに割り当てたIDを、比較結果格納手段に格納するものであり、マイクロコードデータ格納手段は、バージョン比較手段により、コンピュータシステムに装着されているすべてのプロセッサについて、マイクロコードデータのバージョンを比較し終えた後、比較結果格納手段により格納されているIDを有するプロセッサから、マイクロコードデータを取得し、コンピュータシステムに装着されているすべてのプロセッサに格納するものであることを特徴としている。

【0028】請求項3記載の発明は、請求項1または2のプロセッサにおいて、バージョン検索手段を、所定の場合に行うバージョン検索制御手段をさらに有することを特徴としている。

【0029】請求項4記載の発明は、請求項3のプロセッサにおいて、所定の場合は、コンピュータシステムが起動した場合であることを特徴としている。

【0030】請求項5記載の発明は、請求項3のプロセッサにおいて、コンピュータシステムに装着されているプロセッサの数を検索する第1のプロセッサ数検索手段



と、第1のプロセッサ数検索手段により検索されたコンピュータシステムに装着されているプロセッサの数を格納するプロセッサ数格納手段とをさらに有し、所定の場合は、第1のプロセッサ数検索手段により検索されたプロセッサ数と、プロセッサ数格納手段に格納されている、前回第1のプロセッサ数検索手段により検索されたプロセッサ数が異なる場合であることを特徴としている。

【0031】請求項6記載の発明は、請求項5のプロセッサにおいて、第1のプロセッサ数検索手段は、コンピュータシステムが起動する際、行われるものであることを特徴としている。

【0032】請求項7記載の発明は、請求項3のプロセッサにおいて、ID割当手段により、コンピュータシステムに装着されたプロセッサに割り当てられたIDを、プロセッサが装着されたスロットごとに記憶する第1の割当ID格納手段と、スロットごとに、第1の割当ID格納手段により格納されたIDと、スロットに装着されたプロセッサのID格納手段により格納されたIDとを比較する第1のID比較手段とをさらに有し、ID格納手段は、コンピュータシステムの電源が切られた後も、ID割当手段により割り当てられたIDを格納するものであり、所定の場合は、第1のID比較手段により、コンピュータシステム中のスロットに、第1の割当ID格納手段に格納されたIDと、スロットに装着されたプロセッサのID格納手段に格納されたIDとが異なる場合、および第1の割当ID格納手段に格納されていないスロットにプロセッサが装着された場合であることを特徴としている。

【0033】請求項8記載の発明は、請求項9のプロセッサにおいて、第1のID比較手段は、コンピュータシステムが起動する際、行われるものであることを特徴としている。

【0034】請求項9記載の発明は、請求項3のプロセッサにおいて、ID割当手段により、コンピュータシステムに装着されたプロセッサに割り当てたIDを格納する第2の割当ID格納手段と、第2の割当ID格納手段により格納されたIDと、コンピュータシステムに装着されたプロセッサのID格納手段により格納されたIDとを比較する第2のID比較手段とをさらに有し、ID格納手段は、コンピュータシステムの電源が切られた後も、ID割当手段により割り当てられたIDを格納するものであり、所定の場合は、第2のID比較手段により、第2の割当ID格納手段に格納されたIDが、コンピュータシステムに装着されているプロセッサのID格納手段により格納されたIDと一致しない場合、およびID割当手段によりIDが割り当てられていないプロセッサを、コンピュータシステム中に検索された場合であることを特徴としている。

【0035】請求項10記載の発明は、請求項9のプロ

セッサにおいて、第2のID比較手段は、コンピュータシステムが起動する際、行われるものであることを特徴としている。

【0036】請求項11記載の発明は、請求項3のプロセッサにおいて、コンピュータシステムに装着されているプロセッサの数を検索する第2のプロセッサ数検索手段と、第2のプロセッサ数検索手段により検索されたコンピュータシステムに装着されているプロセッサの数を外部記憶装置に記憶するプロセッサ数記憶手段とをさらに有し、所定の場合は、第2のプロセッサ数検索手段により検索されたプロセッサ数と、プロセッサ数記憶手段により外部記憶装置に記憶された、前回第2のプロセッサ数検索手段により検索されたプロセッサ数が異なる場合であることを特徴としている。

【0037】請求項12記載の発明は、請求項11のプロセッサにおいて、第2のプロセッサ数検索手段は、コンピュータシステムが起動する際、行われるものであることを特徴としている。

【0038】請求項13記載の発明は、請求項3のプロセッサにおいて、ID割当手段により、コンピュータシステムに装着されたプロセッサに割り当てられたIDを、プロセッサが装着されたスロットごとに、外部記憶装置へ記憶する第1の割当ID記憶手段と、スロットごとに、第1の割当ID記憶手段により、外部記憶装置に記憶されたIDと、スロットに装着されたプロセッサのID格納手段により格納されたIDとを比較する第3のID比較手段とをさらに有し、ID格納手段は、コンピュータシステムの電源が切られた後も、ID割当手段により割り当てられたIDを格納するものであり、所定の場合は、第3のID比較手段により、コンピュータシステム中のスロットに、第1の割当ID記憶手段により外部記憶装置に記憶されたIDと、スロットに装着されたプロセッサのID格納手段に格納されたIDとが異なる場合、および第1の割当ID記憶手段により外部記憶装置に記憶されていないスロットにプロセッサが装着された場合であることを特徴としている。

【0039】請求項14記載の発明は、請求項13のプロセッサにおいて、第3のID比較手段は、コンピュータシステムが起動する際、行われるものであることを特徴としている。

【0040】請求項15記載の発明は、請求項3のプロセッサにおいて、ID割当手段により、コンピュータシステムに装着されたプロセッサに割り当てたIDを、外部記憶装置へ記憶する第2の割当ID記憶手段と、第2の割当ID記憶手段により外部記憶装置に記憶されたIDと、コンピュータシステムに装着されたプロセッサのID格納手段により格納されたIDとを比較する第4のID比較手段とをさらに有し、ID格納手段は、コンピュータシステムの電源が切られた後も、ID割当手段により割り当てられたIDを格納するものであり、所定の

場合は、第4のID比較手段により、第2の割当ID記憶手段により外部記憶装置に記憶されたIDが、コンピュータシステムに装着されているプロセッサのID格納手段により格納されたIDと一致しない場合、およびID割当手段によりIDを割り当てられていないプロセッサが、コンピュータシステム中に検索された場合であることを特徴としている。

【0041】請求項16記載の発明は、請求項15のプロセッサにおいて、第4のID比較手段は、コンピュータシステムが起動する際、行われるものであることを特徴としている。

【0042】請求項17記載の発明は、マルチプロセッサ構成を採用するコンピュータシステムにおいて、コンピュータシステムに装着されているプロセッサ内に格納されているマイクロコードデータのバージョンを検索するバージョン検索行程と、バージョン検索行程により検索された、もっとも新しいバージョンのマイクロコードデータを有するプロセッサ内のマイクロコードデータを、すべてのプロセッサに格納するマイクロコードデータ格納行程とを有することを特徴としている。

【0043】請求項18記載の発明は、請求項17の方法において、コンピュータシステムに装着されているプロセッサに対して、IDを割り当てるID割当行程と、ID割当行程により割り当てられたIDを格納するID格納行程と、バージョン比較行程による比較結果を格納する比較結果格納行程とをさらに有し、バージョン比較行程は、ID割当行程により割り当てたプロセッサごとに、マイクロコードデータのバージョンを比較し、より新しいバージョンのマイクロコードデータを有するプロセッサに割り当てたIDを、比較結果格納行程に格納するものであり、マイクロコードデータ格納行程は、バージョン比較行程により、コンピュータシステムに装着されているすべてのプロセッサについて、マイクロコードデータのバージョンを比較し終えた後、比較結果格納行程により格納されているIDを有するプロセッサから、マイクロコードデータを取得し、コンピュータシステムに装着されているすべてのプロセッサに格納するものであることを特徴としている。

【0044】請求項19記載の発明は、請求項17または18の方法において、バージョン検索行程を、所定の場合に行うバージョン検索制御行程をさらに有することを特徴としている。

【0045】請求項20記載の発明は、請求項19の方法において、所定の場合は、コンピュータシステムが起動した場合であることを特徴としている。

【0046】請求項21記載の発明は、請求項19の方法において、コンピュータシステムに装着されているプロセッサの数を検索する第1のプロセッサ数検索行程と、第1のプロセッサ数検索行程により検索されたコンピュータシステムに装着されているプロセッサの数を格

納するプロセッサ数格納行程とをさらに有し、所定の場合は、第1のプロセッサ数検索行程により検索されたプロセッサ数と、プロセッサ数格納行程に格納されている、前回第1のプロセッサ数検索行程により検索されたプロセッサ数が異なる場合であることを特徴としている。

【0047】請求項22記載の発明は、請求項21の方法において、第1のプロセッサ数検索行程は、コンピュータシステムが起動する際、行われるものであることを特徴としている。

【0048】請求項23記載の発明は、請求項19の方法において、ID割当行程により、コンピュータシステムに装着されたプロセッサに割り当てられたIDを、プロセッサが装着されたスロットごとに記憶する第1の割当ID格納行程と、スロットごとに、第1の割当ID格納行程により格納されたIDと、スロットに装着されたプロセッサのID格納行程により格納されたIDとを比較する第1のID比較行程とをさらに有し、ID格納行程は、コンピュータシステムの電源が切られた後も、ID割当行程により割り当てられたIDを格納するものであり、所定の場合は、第1のID比較行程により、コンピュータシステム中のスロットに、第1の割当ID格納行程に格納されたIDと、スロットに装着されたプロセッサのID格納行程に格納されたIDとが異なる場合、および第1の割当ID格納行程に格納されていないスロットにプロセッサが装着された場合であることを特徴としている。

【0049】請求項24記載の発明は、請求項23の方法において、第1のID比較行程は、コンピュータシステムが起動する際、行われるものであることを特徴としている。

【0050】請求項25記載の発明は、請求項19の方法において、ID割当行程により、コンピュータシステムに装着されたプロセッサに割り当てたIDを格納する第2の割当ID格納行程と、第2の割当ID格納行程により格納されたIDと、コンピュータシステムに装着されたプロセッサのID格納行程により格納されたIDとを比較する第2のID比較行程とをさらに有し、ID格納行程は、コンピュータシステムの電源が切られた後も、ID割当行程により割り当てられたIDを格納するものであり、所定の場合は、第2のID比較行程により、第2の割当ID格納行程に格納されたIDが、コンピュータシステムに装着されているプロセッサのID格納行程により格納されたIDと一致しない場合、およびID割当行程によりIDが割り当てられていないプロセッサを、コンピュータシステム中に検索された場合であることを特徴としている。

【0051】請求項26記載の発明は、請求項25の方法において、第2のID比較行程は、コンピュータシステムが起動する際、行われるものであることを特徴とし

ている。

【0052】請求項27記載の発明は、請求項19の方法において、コンピュータシステムに装着されているプロセッサの数を検索する第2のプロセッサ数検索行程と、第2のプロセッサ数検索行程により検索されたコンピュータシステムに装着されているプロセッサの数を外部記憶装置に記憶するプロセッサ数記憶行程とをさらに有し、所定の場合は、第2のプロセッサ数検索行程により検索されたプロセッサ数と、プロセッサ数記憶行程により外部記憶装置に記憶された、前回第2のプロセッサ数検索行程により検索されたプロセッサ数が異なる場合であることを特徴としている。

【0053】請求項28記載の発明は、請求項27の方法において、第2のプロセッサ数検索行程は、コンピュータシステムが起動する際、行われるものであることを特徴としている。

【0054】請求項29記載の発明は、請求項19の方法において、ID割当行程により、コンピュータシステムに装着されたプロセッサに割り当てられたIDを、プロセッサが装着されたスロットごとに、外部記憶装置へ記憶する第1の割当ID記憶行程と、スロットごとに、第1の割当ID記憶行程により、外部記憶装置に記憶されたIDと、スロットに装着されたプロセッサのID格納行程により格納されたIDとを比較する第3のID比較行程とをさらに有し、ID格納行程は、コンピュータシステムの電源が切られた後も、ID割当行程により割り当てられたIDを格納するものであり、所定の場合は、第3のID比較行程により、コンピュータシステム中のスロットに、第1の割当ID記憶行程により外部記憶装置に記憶されたIDと、スロットに装着されたプロセッサのID格納行程に格納されたIDとが異なる場合、および第1の割当ID記憶行程により外部記憶装置に記憶されていないスロットにプロセッサが装着された場合であることを特徴としている。

【0055】請求項30記載の発明は、請求項29の方法において、第3のID比較行程は、コンピュータシステムが起動する際、行われるものであることを特徴としている。

【0056】請求項31記載の発明は、請求項19の方法において、ID割当行程により、コンピュータシステムに装着されたプロセッサに割り当てたIDを、外部記憶装置へ記憶する第2の割当ID記憶行程と、第2の割当ID記憶行程により外部記憶装置に記憶されたIDと、コンピュータシステムに装着されたプロセッサのID格納行程により格納されたIDとを比較する第4のID比較行程とをさらに有し、ID格納行程は、コンピュータシステムの電源が切られた後も、ID割当行程により割り当てられたIDを格納するものであり、所定の場合は、第4のID比較行程により、第2の割当ID記憶行程により外部記憶装置に記憶されたIDが、コンピ

ータシステムに装着されているプロセッサのID格納行程により格納されたIDと一致しない場合、およびID割当行程によりIDを割り当てられていないプロセッサが、コンピュータシステム中に検索された場合であることを特徴としている。

【0057】請求項32記載の発明は、請求項31の方法において、第4のID比較行程は、コンピュータシステムが起動する際、行われるものであることを特徴としている。

【0058】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を添付図面を参照しながら詳細に説明する。

【0059】図1は、本発明の実施の形態におけるマルチプロセッサ環境を構成するコンピュータシステムの内部構成を示す構成図である。図1に示すように、このマルチプロセッサ環境は、プロセッサ101、102、103、104...10n(nは整数)、チップセット200、および主記憶300により構成されている。

【0060】また、プロセッサ101、102、103、104...10nは、それぞれデータ格納部111、112、113、114...11n、およびID格納部121、122、123、124...12nを有する。

【0061】ここで、プロセッサ101は、図1に示すコンピュータシステムに、初めから実装されたものとする。プロセッサ102、103、104...10nは、図1に示すコンピュータシステムに、後付けされたものとする。

【0062】データ格納部111、112、113、114...11nは、プロセッサ101、102、103、104...10n固有のマイクロコードデータを格納する。データ格納部111、112、113、114...11nは、書き換えることが可能なデバイスである。

【0063】ID格納部121、122、123、124...12nは、マスタープロセッサに割り振られたIDを格納する。ID格納部121、122、123、124...12nの内、マスタープロセッサのID格納部は、マスタープロセッサにより行われるレビジョン比較の結果、最新のマイクロコードデータを有すると検索されたプロセッサのIDを格納する。

【0064】(動作例1)図2は、本発明の実施の形態におけるコンピュータシステム内部の第1の動作を説明するためのフローチャートである。以下、図1、および図2を参照しながら、このコンピュータシステム内部のプロセッサ101、102、103、104...10nが最新のマイクロコードデータを取得する第1の動作を、詳細に説明する。

【0065】このコンピュータシステムに電源が投入され(ステップS11)、プロセッサ101、102、1

03、104、...、10nが自身の自己診断を終了すると、上記コンピュータシステムは、プロセッサ101、102、103、104、...、10nの中から、マスタープロセッサを決定する(ステップS12)。

【0066】ここで、便宜上、マスタープロセッサは、プロセッサ101とする。また、上記コンピュータシステムは、最大n個のプロセッサを増設することができるものとする。

【0067】マスタープロセッサに選定されたプロセッサ101は、このコンピュータシステム内のプロセッサ数をカウントする(ステップS13)。次いで、マスタープロセッサ(プロセッサ101)は、各プロセッサに、IDを割り振る(ステップS14)。図1に示すように、本発明の実施の形態において、マスタープロセッサ(プロセッサ101)は、1からnの整数を、このコンピュータシステム内の各プロセッサに割り振る。このnは、上記コンピュータシステム内のプロセッサ数である。

【0068】プロセッサ102、103、104、...、10nは、上記マスタープロセッサ(プロセッサ101)に選定されたプロセッサ101に割り振られたIDを、それぞれID格納部122、123、124、...、12nに格納する。

【0069】マスタープロセッサ(プロセッサ101)は、上記コンピュータシステム内の各プロセッサ102、103、104、...、10nと、マイクロコードデータのレビジョン比較を実施する。すなわち、マスタープロセッサに選定されたプロセッサ101は、プロセッサ102、103、104、...、10nが有するマイクロコードデータよりも新しいバージョンのマイクロコードデータを有しているか比較検査する(ステップS15)。

【0070】ここで、プロセッサ101がレビジョン比較を行うプロセッサは、プロセッサ102、103、104、...、10nの内、いずれから行ってもよいが、便宜上、ID番号順(プロセッサ102、103、104、...、10nの順)に行うものとする。

【0071】まず、マスタープロセッサ(プロセッサ101)は、プロセッサ102内のデータ格納部112に格納されているマイクロコードデータのバージョンを検索する。次いで、このデータ格納部112に格納されているマイクロコードデータのバージョンと、マスタープロセッサ(プロセッサ101)内のデータ格納部111に格納されているマイクロコードデータのバージョンとを比較する(ステップS15)。

【0072】この比較の結果、プロセッサ102に格納されているマイクロコードデータのバージョンが、プロセッサ101に格納されているマイクロコードデータのバージョンよりも新しい場合(ステップS15/YES)、マスタープロセッサ(プロセッサ101)は、ID

D格納部121に、最新のマイクロコードデータを有するプロセッサとして、プロセッサ102のID「2」を記憶する(ステップS16)。

【0073】上記比較の結果、プロセッサ102に格納されているマイクロコードデータのバージョンが、プロセッサ101に格納されているマイクロコードデータのバージョンと同じか、古い場合(ステップS15/NO)、マスタープロセッサ(プロセッサ101)は、ID格納部121に、最新マイクロコードデータを有するプロセッサとして、マスタープロセッサ(プロセッサ101)のID「1」を格納する。

【0074】マスタープロセッサ(プロセッサ101)は、プロセッサ102とのレビジョン比較を終えると、このコンピュータシステム内の全プロセッサに対してレビジョン比較を行ったか(システム内のプロセッサ全数の比較は終了したか)検査する(ステップS17)。

【0075】すなわち、先にカウントしたこのコンピュータシステム内のプロセッサ数から1を減算した数と、プロセッサ101がレビジョン比較を行った回数を比較する。

【0076】図1に示すように、本発明の実施の形態によれば、このコンピュータシステム内には、n個のプロセッサが設置されている。従って、マスタープロセッサが(n-1)回レビジョン比較を行っていない場合(ステップS17/NO)、プロセッサ101は、ステップS15へ戻り、プロセッサ102以外のプロセッサに対し、レビジョン比較を行う。

【0077】図1によれば、このコンピュータシステムは、n個のプロセッサを有する。従って、マスタープロセッサ(プロセッサ101)は、このコンピュータシステム内のすべてのプロセッサに対してレビジョン比較を行っていないため(ステップS17/NO)、プロセッサ103に対して、レビジョン比較を行う(ステップS15)。

【0078】プロセッサ103内のデータ格納部113に格納されたマイクロコードデータのバージョンが、すでにレビジョン比較を行ったプロセッサのマイクロコードデータのバージョンよりも新しいものであった場合(ステップS15/YES)、マスタープロセッサに選定されたプロセッサ101は、ID格納部121に、最新のマイクロコードデータを有するプロセッサのIDとして、プロセッサ103のID「3」を格納する(ステップS16)。

【0079】すなわち、プロセッサ101は、すでにプロセッサ102に対してレビジョン比較を行っている。従って、プロセッサ103のマイクロコードデータのバージョンが、プロセッサ101、およびプロセッサ102のマイクロコードデータのバージョンよりも新しい場合に(ステップS15/YES)、プロセッサ101は、ID格納部121に、プロセッサ103のID

「3」を格納する。

【0080】プロセッサ103内のデータ格納部113に格納されたマイクロコードデータのバージョンが、すでにレビジョン比較を行ったプロセッサのバージョンと同じか、古いものであった場合（ステップS15/NO）、マスタープロセッサに選定されたプロセッサ101は、ID格納部121に格納されたIDを変更しない。

【0081】すなわち、プロセッサ103のマイクロコードデータのバージョンが、プロセッサ101、または102のマイクロコードのバージョンと同じか、古いものであった場合（ステップS15/NO）、マスタープロセッサに選定されたプロセッサ101は、ID格納部121に格納されたIDを変更しない。従って、ID格納部121は、新しいバージョンのマイクロコードデータを有するプロセッサのID「1」、または「2」を格納したままとする。

【0082】上記コンピュータシステム内のすべてのプロセッサに対してレビジョン比較を終了した後（ステップS17/YES）、マスタープロセッサ（プロセッサ101）は、ID格納部121に格納されたIDが、マスタープロセッサ（プロセッサ101）のIDであるか判断する（ステップS18）。

【0083】すなわち、図1によれば、マスタープロセッサは、プロセッサ101である。従って、プロセッサ101は、ID格納部121に格納されたIDが、プロセッサ101のID「1」であるか否か判断する（ステップS18）。

【0084】ID格納部121に格納されたIDが「1」ではなかった場合（ステップS18/NO）、プロセッサ101は、ID格納部121に格納されたIDを有するプロセッサのデータ格納部から、マイクロコードデータをダウンロードする（ステップS19）。このダウンロードされたマイクロコードデータは、データ格納部111に格納される（ステップS20）。

【0085】上述の通り、マスタープロセッサのID格納部121は、上記レビジョン比較により、より新しいバージョンを有するプロセッサのIDが格納されている。従って、このIDを有するプロセッサからマイクロコードデータをダウンロードし、データ格納部111に格納することにより、マスタープロセッサ（プロセッサ101）は、より新しいバージョンのマイクロコードデータに書き換えられる。

【0086】ID格納部121に、上記より新しいバージョンのマイクロコードデータを格納した後、マスタープロセッサ（プロセッサ101）は、プロセッサ102、103、104...10nのデータ格納部112、113、114...11nに格納されたマイクロコードデータをアップデートする（ステップS21）。

【0087】すなわち、上記コンピュータシステム内に設置されたすべてのプロセッサは、データ格納部111に格納されたより新しいバージョンのマイクロコードデータに書き換えられる。

【0088】ID格納部121に格納されたIDが「1」であった場合（ステップS18/YES）、マスタープロセッサに選定されたプロセッサ101は、内蔵するデータ格納部111に格納されたマイクロコードデータを、上記コンピュータシステム内に設置されたプロセッサ102、103、104...10nに配信し、各データ格納部122、123、124...12nのマイクロコードデータを書き換える（ステップS21）。

【0089】上述の通り、ID格納部121は、上記レビジョン比較により、上記コンピュータシステムの中で一番新しいバージョンのマイクロコードデータを有するプロセッサを示すIDを格納している。従って、ID格納部121に格納されたIDが「1」であった場合、このコンピュータシステム上においてもっとも新しいバージョンのマイクロコードデータを有するプロセッサは、マスタープロセッサ（プロセッサ101）である。

【0090】そこで、上記のように、このコンピュータシステム内に設置されたプロセッサは、プロセッサ101内のデータ格納部111に格納されたマイクロコードデータに書き換えられることにより、より新しいバージョンのマイクロコードデータに統一される。

【0091】なお、上記動作は、上記コンピュータシステム起動時に、常に行われるようにする。

【0092】上記実施の形態によれば、コンピュータシステム起動時、常にマイクロコードデータのアップデートが行われる。従って、プロセッサのマイクロコードデータ不統一により生じるコンピュータシステム運用上の支障を防止することが可能になる。また、プロセッサは、常により新しいバージョンのマイクロコードデータにより動作を行うことが可能になる。

【0093】上記実施の形態によれば、ユーザがコンピュータシステムにプロセッサを設置するだけで、プロセッサ増設作業は、終了する。従って、ユーザは、プロセッサのマイクロコードデータのバージョンを把握し、このバージョンが異なる場合に、すべてのマイクロコードデータを統一する作業を行う必要がなくなる。または、ユーザは、システムBIOSを書き換える必要がなくなる。従って、プロセッサ増設作業は、容易なものとなる。

【0094】上記実施の形態によれば、マイクロコードデータ、またはシステムBIOSのアップデート、および設定を、ユーザのマニュアル作業によって行う必要がなくなるため、ユーザの設定ミス等を原因とする信頼性の低下、および安定性の低下を防止することが可能になる。

【0095】上記実施の形態によれば、ユーザは、マニュアル作業によってマイクロコードデータ、またはシステムBIOSのアップデート、および設定を行う必要はなくなる。また、マイクロコードデータのアップデートは、システム起動時に行われ、システムの再起動を要しない。従って、プロセッサ増設作業に伴う作業時間は、短縮される。

【0096】上記実施の形態によれば、コンピュータシステムに、特別な装置を搭載しなくても、マイクロコードデータのバージョンを統一することが可能になる。従って、コンピュータシステムが複雑化することは、ない。

【0097】また、コンピュータシステムからプロセッサのいくつかが引き抜かれる、また装着されていたプロセッサのいくつかが故障した場合にも、このコンピュータシステムは、常に、マイクロコードデータの整合性を取ることが可能になる。

【0098】(第2の動作例) 図1を参照しながら、このコンピュータシステム内部のプロセッサ101、102、103、104、...、10nが最新のマイクロコードデータを取得する第2の動作を、詳細に説明する。ここで、ID格納部121、122、123、124、...、12nは、不揮発性メモリとする。

【0099】このコンピュータシステムに電源が投入され、プロセッサ101、102、103、104、...、10nが自身の自己診断を終了すると、上記コンピュータシステムは、プロセッサ101、102、103、104、...、10nの中から、マスタープロセッサを決定する。

【0100】ここで、マスタープロセッサは、プロセッサ101、102、103、104、...、10n内のID格納部121、122、123、124、...、12nに格納されたIDが「1」のものが選定される。本発明の実施の形態においては、マスタープロセッサは、プロセッサ101とする。また、上記コンピュータシステムは、最大n個のプロセッサを増設することができるものとする。

【0101】上記コンピュータシステムが初めて起動した場合、このコンピュータシステムは、設置されている任意のプロセッサに、マスタープロセッサを示すID「1」を割り振る。他のプロセッサは、このコンピュータシステムに設置され、システムが起動した際に、マスタープロセッサ(プロセッサ101)により、IDが割り振られる。このIDは、それぞれID格納部121、122、123、124、...、12nに格納される。

【0102】マスタープロセッサに選定されたプロセッサ101は、このコンピュータシステム内のプロセッサ数をカウントする。次いで、マスタープロセッサ(プロセッサ101)は、ID格納部121に格納されているプロセッサ数と比較する。

【0103】ID格納部121は、前回システム起動時にマスタープロセッサ(プロセッサ101)により計測されたこのコンピュータシステムに実装されていたプロセッサ数が格納されている。従って、システム起動時にカウントされたプロセッサ数と、ID格納部121に格納されたプロセッサ数を比較することにより、プロセッサ101は、前回起動時に実装されていたプロセッサ数と、現在コンピュータシステムに実装されているプロセッサ数とを比較する。

【0104】前回システム起動時にこのコンピュータシステムに実装されていたプロセッサ数よりも、現在コンピュータシステムに実装されているプロセッサ数の方が多い場合、このコンピュータシステムは、新たにプロセッサが実装されたことを意味している。

【0105】すなわち、前回システム起動時にこのコンピュータシステムに実装されていたプロセッサが有するマイクロコードデータのバージョンと、新たにこのコンピュータシステムに装着されたプロセッサが有するマイクロコードデータのバージョンは、異なるものである可能性がある。

【0106】そこで、本発明の実施の形態において、マスタープロセッサ(プロセッサ101)は、新たに設置されたプロセッサにIDを割り振る。ここで、新たに設置されたプロセッサは、10nとする。また、プロセッサ10nに割り振られたIDは、「n」とし、ID格納部12nに格納される。

【0107】次いで、マスタープロセッサ(プロセッサ101)は、データ格納部111に格納されたマイクロコードデータのバージョンと、プロセッサ10n内のデータ格納部11nに格納されたマイクロコードデータのバージョンとを比較する。

【0108】ここで、マイクロプロセッサがプロセッサ10n以外のプロセッサに対してレビジョン比較を行わないのは、すでにIDが割り振られているプロセッサは、後述する方法により、前回システム起動時に、データ格納部に格納するマイクロコードデータのバージョンが統一されているためである。

【0109】上記レビジョン比較の結果、マスタープロセッサ(プロセッサ101)に格納されたマイクロコードのバージョンが、プロセッサ10n内のデータ格納部11nに格納されたマイクロコードのバージョンよりも新しいものであった場合、マスタープロセッサは、データ格納部11nから、マイクロコードデータをダウンロードし、データ格納部111に格納する。

【0110】次いで、マスタープロセッサは、プロセッサ102、103、104、...、10(n-1)内のデータ格納部112、113、114、...、11(n-1)に格納されているマイクロコードデータを、データ格納部111に格納されているマイクロコードデータに書き換える。



【0111】これにより、より新しいバージョンのマイクロコードデータを有するプロセッサがこのコンピュータシステムに設置された場合、すでに設置されているプロセッサは、より新しいバージョンのマイクロコードデータを取得することが可能になる。

【0112】上記レビジョン比較の結果、マスタープロセッサ（プロセッサ101）に格納されたマイクロコードデータのバージョンが、プロセッサ10n内のデータ格納部11nに格納されたマイクロコードデータのバージョンよりも古いものであった場合、マスタープロセッサは、プロセッサ10n内のデータ格納部11nに格納されたマイクロコードデータを、データ格納部111に格納されたマイクロコードデータに書き換える。

【0113】これにより、すでに設置されているプロセッサよりも古いマイクロコードデータを有するプロセッサがこのコンピュータシステムに設置された場合、新たに設置されたプロセッサは、より新しいマイクロコードデータを取得することが可能になる。

【0114】上記レビジョン比較の結果、マスタープロセッサ（プロセッサ101）に格納されたマイクロコードデータのバージョンと、プロセッサ10n内のデータ格納部11nに格納されたマイクロコードデータのバージョンが同じものであった場合、マスタープロセッサは、マイクロコードデータの書き換えを行わず、システム起動処理を続ける。

【0115】ID格納部121を参照することにより、前回起動時における上記コンピュータシステムに実装されていたプロセッサ数と、現在コンピュータシステムに実装されているプロセッサ数が同数であると判断した場合、このコンピュータシステムは、レビジョン比較を行わず、システム起動処理を続ける。

【0116】前回起動時における上記コンピュータシステムに実装されていたプロセッサ数よりも、現在コンピュータシステムに実装されているプロセッサ数の方が少ない場合、このコンピュータシステムからプロセッサがはずされた、または装着されていたプロセッサが壊れたということを意味する。従って、マスタープロセッサ（プロセッサ101）は、このコンピュータシステムの環境が変化したことによって生じる不整合を防ぐ処理を開始する。

【0117】なお、上記処理は、上記コンピュータシステムの起動時、常に行われるものとする。

【0118】なお、システム起動時、コンピュータシステムがマスタープロセッサであるプロセッサ101を検索することができなかった場合、このコンピュータシステムは、他のプロセッサをマスタープロセッサとして選定し直すようにしてもよい。

【0119】上記実施の形態によれば、コンピュータシステム起動時、このコンピュータシステムに新たなプロセッサが設置されていることをマスタープロセッサが検

知した場合、コンピュータシステム内のプロセッサが有するマイクロコードデータは、装着されているプロセッサが有するマイクロコードデータの内でもっとも新しいバージョンのものにアップデートされる。

【0120】従って、プロセッサのマイクロコードデータ不統一により生じるコンピュータシステム運用上の支障を防止することが可能になる。また、プロセッサは、常により新しいバージョンのマイクロコードデータにより動作を行うことが可能になる。

【0121】上記実施の形態によれば、ユーザがコンピュータシステムにプロセッサを設置するだけで、プロセッサ増設作業は、終了する。従って、ユーザは、プロセッサのマイクロコードデータのバージョンを把握し、このバージョンが異なる場合に、すべてのマイクロコードデータを統一する作業を行う必要がなくなる。または、ユーザは、システムBIOSを書き換える必要がなくなる。従って、プロセッサ増設作業は、容易なものとなる。

【0122】上記実施の形態によれば、マイクロコードデータ、またはシステムBIOSのアップデート、および設定を、ユーザのマニュアル作業によって行う必要がなくなるため、ユーザの設定ミス等を原因とする信頼性の低下、および安定性の低下を防止することが可能になる。

【0123】上記実施の形態によれば、ユーザは、マニュアル作業によってマイクロコードデータ、またはシステムBIOSのアップデート、および設定を行う必要はなくなる。また、マイクロコードデータのアップデートは、システム起動時に行われ、システムの再起動を要しない。従って、プロセッサ増設作業に伴う作業時間は、短縮される。

【0124】さらに、プロセッサが増設されていない場合、マスタープロセッサは、コンピュータシステムに設置されているプロセッサ数を確認するだけで、処理を終了する。従って、プロセッサ増設作業に伴う作業時間は、さらに短縮される。

【0125】また、上記実施の形態によれば、コンピュータシステムに、特別な装置を搭載しなくても、マイクロコードデータのバージョンを統一することが、可能になる。従って、コンピュータシステムが複雑化することはない。

【0126】さらに、上記実施の形態によれば、前回コンピュータシステム起動時に比し、設置されているプロセッサ数が減少した場合、コンピュータシステムは、システムの整合性を確保する処理を行うことが可能になる。

【0127】（第3の動作例）図1を参照しながら、このコンピュータシステム内部のプロセッサ101、102、103、104、...、10nが最新のマイクロコードデータを取得する第3の動作を、詳細に説明する。



ここで、ID格納部121、122、123、124...12nは、不揮発性メモリとする。

【0128】このコンピュータシステムに電源が投入され、プロセッサ101、102、103、104...10nが自身の自己診断を終了すると、上記コンピュータシステムは、プロセッサ101、102、103、104...10nの中から、マスタープロセッサを決定する。

【0129】ここで、マスタープロセッサは、プロセッサ101、102、103、104...10n内のID格納部121、122、123、124...12nに格納されたIDが「1」のものが選定される。本発明の実施の形態においては、マスタープロセッサは、プロセッサ101とする。また、上記コンピュータシステムは、最大n個のプロセッサを増設することができるものとする。

【0130】このコンピュータシステムが初めて起動した時、このコンピュータシステムに装着されているプロセッサから任意の1つが、マスタープロセッサとして選定される。

【0131】マスタープロセッサ（プロセッサ101）内のID格納部121は、このコンピュータシステムにプロセッサが装着されたことを検索すると、このプロセッサに対して、固有のIDを付与する。この付与したIDは、ID格納部121内に、このプロセッサが装着されたスロットの場所とともに格納される。

【0132】図1に示すプロセッサ10nがこのコンピュータシステムに装着された場合、マスタープロセッサ（プロセッサ101）は、システム起動時、ID格納部121を参照することにより、前回システム起動時には使用されていなかったスロットに、プロセッサが装着されていることを検知する。

【0133】そこで、マスタープロセッサ（プロセッサ10n）は、このプロセッサに、ID「n」を付与し、プロセッサ10nが装着されたスロットの場所とともに、ID格納部121に格納する。

【0134】次いで、プロセッサ101は、データ格納部111に格納されたマイクロコードデータのバージョンと、データ格納部11nに格納されたマイクロコードデータのバージョンとを比較する。

【0135】このレビジョン比較の結果、プロセッサ101に格納されているマイクロコードデータのバージョンの方が、プロセッサ10nに格納されているマイクロコードデータのバージョンよりも新しい場合、プロセッサ101は、プロセッサ10n内のデータ格納部11nに格納されたマイクロコードデータを、データ格納部111に格納されたマイクロコードデータに書き換える。

【0136】これにより、新たにこのコンピュータシステムに装着されたプロセッサのマイクロコードデータのバージョンが、すでにこのコンピュータシステムに装着

されているプロセッサのマイクロコードデータのバージョンよりも古いものであった場合、新たに装着されたプロセッサは、新しいバージョンのマイクロコードデータを取得することが可能になる。

【0137】上記比較の結果、プロセッサ101に格納されているマイクロコードデータのバージョンよりも、プロセッサ10nに格納されているマイクロコードデータのバージョンの方が新しかった場合、プロセッサ101は、プロセッサ10nのデータ格納部11nに格納されているマイクロコードデータをダウンロードする。このダウンロードされたマイクロコードデータは、データ格納部111に格納される。

【0138】次いで、プロセッサ101は、このコンピュータシステムに装着されていたプロセッサ（図1の場合、プロセッサ102、103、104...10(n-1)）内のデータ格納部112、113、114...10(n-1)に格納されているマイクロコードデータを、上記データ格納部111に格納されたマイクロコードデータに書き換える。

【0139】これにより、新たにこのコンピュータシステムに装着されたプロセッサのマイクロコードデータのバージョンが、すでにこのコンピュータシステムに装着されているプロセッサのマイクロコードデータのバージョンよりも新しいものであった場合、すでにこのコンピュータに装着されているプロセッサは、より新しいバージョンのマイクロコードデータを取得することが可能になる。

【0140】上記レビジョン比較の結果、プロセッサ101に格納されているマイクロコードデータのバージョンと、プロセッサ10nに格納されているマイクロコードデータのバージョンが同じであった場合、このコンピュータシステムは、通常のシステム起動処理を続行する。

【0141】システム起動時、ID格納部121を参照することにより、マスタープロセッサ（プロセッサ101）は、前回システム起動時と同じプロセッサ構成であると判断した場合、通常のシステム起動処理を続行する。

【0142】マスタープロセッサ（プロセッサ101）は、ID格納部121を参照することにより、前回システム起動時に、上記コンピュータシステムを構成していたプロセッサがないと判断した場合、プロセッサ数減少に伴うコンピュータシステムの不整合を防止するため、所定の処理を行う。

【0143】なお、システム起動時、コンピュータシステムがマスタープロセッサであるプロセッサ101を検索することができなかった場合、このコンピュータシステムは、他のプロセッサをマスタープロセッサとして選定し直すようにしてもよい。

【0144】上記実施の形態によれば、コンピュータシ

システム起動時、このコンピュータシステムに、新たなプロセッサが設置されていることをマスタープロセッサが検知した場合、コンピュータシステム内のプロセッサが有するマイクロコードデータは、装着されているプロセッサが有するマイクロコードデータの内でもっとも新しいバージョンのものにアップデートされる。

【0145】従って、プロセッサのマイクロコードデータ不統一により生じるコンピュータシステム運用上の支障を防止することが可能になる。また、プロセッサは、常により新しいバージョンのマイクロコードデータにより動作を行うことが可能になる。

【0146】特に、前回コンピュータシステム起動時に使用されていたスロットに、前回起動時とは異なるプロセッサが装着されていた場合であっても、このプロセッサにはIDが割り当てられていないため、マスタープロセッサは、新たなプロセッサが、このコンピュータシステムに装着されたことを検知することが可能になる。

【0147】上記実施の形態によれば、ユーザがコンピュータシステムにプロセッサを設置するだけで、プロセッサ増設作業は、終了する。従って、ユーザは、プロセッサのマイクロコードデータのバージョンを把握し、このバージョンが異なる場合に、すべてのマイクロコードデータを統一する作業を行う必要がなくなる。または、ユーザは、システムBIOSを書き換える必要がなくなる。従って、プロセッサ増設作業は、容易なものとなる。

【0148】上記実施の形態によれば、マイクロコードデータ、またはシステムBIOSのアップデート、および設定を、ユーザのマニュアル作業によって行う必要がなくなるため、ユーザの設定ミス等を原因とする信頼性の低下、および安定性の低下を防止することが可能になる。

【0149】上記実施の形態によれば、ユーザは、マニュアル作業によってマイクロコードデータ、またはシステムBIOSのアップデート、および設定を行う必要はなくなる。また、マイクロコードデータのアップデートは、システム起動時に行われ、システムの再起動を要しない。従って、プロセッサ増設作業に伴う作業時間は、短縮される。

【0150】さらに、プロセッサが増設されていない場合、マスタープロセッサは、コンピュータシステムに設置されているプロセッサが前回起動時における構成と同じか否かを確認するだけで、処理を終了する。従って、プロセッサ増設作業に伴う作業時間は、さらに短縮される。

【0151】また、上記実施の形態によれば、コンピュータシステムに、特別な装置を搭載しなくても、マイクロコードデータのバージョンを統一することが、可能になる。従って、コンピュータシステムが複雑化することは、ない。

【0152】さらに、上記実施の形態によれば、前回コンピュータシステム起動時に比し、設置されているプロセッサが減少した場合、コンピュータシステムは、システムの整合性を確保する処理を行うことが可能になる。

【0153】（第4の動作例）図1を参照しながら、このコンピュータシステム内部のプロセッサ101、102、103、104...10nが最新のマイクロコードデータを取得する第4の動作を、詳細に説明する。ここで、ID格納部121、122、123、124...12nは、不揮発性メモリとする。

【0154】このコンピュータシステムに電源が投入され、プロセッサ101、102、103、104...10nが自身の自己診断を終了すると、上記コンピュータシステムは、プロセッサ101、102、103、104...10nの中から、マスタープロセッサを決定する。

【0155】ここで、マスタープロセッサは、プロセッサ101、102、103、104...10n内のID格納部121、122、123、124...12nに格納されたIDが「1」のものが選定される。本発明の実施の形態においては、マスタープロセッサは、プロセッサ101とする。また、上記コンピュータシステムは、最大n個のプロセッサを増設することができるものとする。

【0156】マスタープロセッサは、上記コンピュータシステムが初めて起動する際、このシステム上に設置されているプロセッサ内の任意の1つが選定される。

【0157】マスタープロセッサは、上記コンピュータシステムに新たなプロセッサが増設されたことを検知した場合、このプロセッサに対し、IDを付与する。この付与したIDは、プロセッサそれぞれのID格納部、およびプロセッサ101のID格納部121に格納される。

【0158】例えば、プロセッサとしてプロセッサ101のみを有するコンピュータシステムに、1つプロセッサが増設された場合、マスタープロセッサ（プロセッサ101）は、この増設されたプロセッサに対し、ID「2」を付与する。このIDは、増設されたプロセッサ（プロセッサ102）内のID格納部（ID格納部122）に格納される。また、マスタープロセッサのID格納部121は、付与したIDを格納する。

【0159】従って、マスタープロセッサ（プロセッサ101）は、システム起動時、上記コンピュータシステムに設置されているプロセッサのIDを確認することにより、前回起動時におけるコンピュータシステムのプロセッサ構成から変動があるか判断することが可能になる。

【0160】上記コンピュータシステムに、新たなプロセッサが設置された場合、マスタープロセッサ（プロセッサ101）は、このプロセッサに対して、新しいID

を付与する。

【0161】図1に示すように、このコンピュータシステムに、プロセッサ10nが新たに設置された場合、マスタープロセッサ（プロセッサ101）は、ID「n」を付与する。

【0162】このID「n」は、プロセッサ10nのID格納部12nに格納される。また、この付与したID「n」は、マスタープロセッサ内のID格納部121に格納される。

【0163】次いで、マスタープロセッサ（プロセッサ101）は、プロセッサ10nと、それぞれに格納されているマイクロコードデータのバージョンのレビジョン比較を行う。

【0164】このレビジョン比較の結果、プロセッサ10n内のデータ格納部11nに格納されているマイクロコードデータのバージョンの方が、プロセッサ101内のデータ格納部111に格納されているマイクロコードデータのバージョンよりも新しいものであった場合、マスタープロセッサ（プロセッサ101）は、データ格納部11nから、マイクロコードデータをダウンロードする。

【0165】次いで、このダウンロードされたマイクロコードデータは、データ格納部111に格納される。さらに、プロセッサ101は、このマイクロコードデータを、プロセッサ102、103、104、...、10(n-1)に配信し、データ格納部112、113、114、...、11(n-1)のマイクロコードデータを、プロセッサ10nに格納されていたものに書き換える。

【0166】これにより、新たに設置されたプロセッサに格納されたマイクロコードデータのバージョンの方が、すでに設置されていたプロセッサに格納されたマイクロコードデータよりも新しいものであった場合、すでにこのコンピュータシステムに設置されていたプロセッサは、より新しいバージョンのマイクロコードデータを取得することが可能になる。

【0167】上記レビジョン比較の結果、プロセッサ10n内のデータ格納部11nに格納されているマイクロコードデータのバージョンの方が、プロセッサ101内のデータ格納部111に格納されているマイクロコードデータのバージョンよりも古いものであった場合、マスタープロセッサ（プロセッサ101）は、プロセッサ10nのデータ格納部11nに格納されたマイクロコードデータを、マスタープロセッサのデータ格納部111に格納されたマイクロコードデータに書き換える。

【0168】これにより、新たに設置されたプロセッサに格納されたマイクロコードデータのバージョンの方が、すでに設置されていたプロセッサに格納されたマイクロコードデータよりも古いものであった場合、新たにこのコンピュータシステムに設置されたプロセッサは、

より新しいバージョンのマイクロコードデータを取得することが可能になる。

【0169】上記レビジョン比較の結果、マイクロコードデータのバージョンが、プロセッサ101とプロセッサ10nの間で相違なかった場合、上記コンピュータシステムは、通常のシステム起動処理を続行する。

【0170】マスタープロセッサは、システム起動時、ID格納部121に格納された、すでに付与したIDを有するプロセッサを検索することができなかった場合、所定の処理を行う。これにより、上記コンピュータシステムからプロセッサのいくつかが引き抜かれる、またはプロセッサの内のいくつかが故障した場合に生じるシステムの不整合は、防止される。

【0171】システム起動時、ID格納部121を参照することにより、マスタープロセッサは、ID格納部121に格納された、すでに付与したIDを有するプロセッサのみを、上記コンピュータシステム上に検索した場合、通常のシステム起動処理を行う。

【0172】なお、システム起動時、コンピュータシステムがマスタープロセッサであるプロセッサ101を検索することができなかった場合、このコンピュータシステムは、他のプロセッサをマスタープロセッサとして選定し直すようにしてもよい。

【0173】上記実施の形態によれば、コンピュータシステム起動時、このコンピュータシステムに、新たなプロセッサが設置されていることをマスタープロセッサが検知した場合、コンピュータシステム内のプロセッサが有するマイクロコードデータは、装着されているプロセッサが有するマイクロコードデータの内でもっとも新しいバージョンのものにアップデートされる。

【0174】従って、プロセッサのマイクロコードデータ不統一により生じるコンピュータシステム運用上の支障を防止することが可能になる。また、プロセッサは、常により新しいバージョンのマイクロコードデータにより動作を行うことが可能になる。

【0175】特に、前回コンピュータシステム起動時に使用されていたスロットに、前回起動時とは異なるプロセッサが装着されていた場合であっても、このプロセッサにはIDが割り当てられていないため、マスタープロセッサは、新たなプロセッサが、このコンピュータシステムに装着されたことを検知することが可能になる。

【0176】上記実施の形態によれば、ユーザがコンピュータシステムにプロセッサを設置するだけで、プロセッサ増設作業は、終了する。従って、ユーザは、プロセッサのマイクロコードデータのバージョンを把握し、このバージョンが異なる場合に、すべてのマイクロコードデータを統一する作業を行う必要がなくなる。または、ユーザは、システムBIOSを書き換える必要がなくなる。従って、プロセッサ増設作業は、容易なものとなる。

【0177】上記実施の形態によれば、マイクロコードデータ、またはシステムBIOSのアップデート、および設定を、ユーザのマニュアル作業によって行う必要がなくなるため、ユーザの設定ミス等を原因とする信頼性の低下、および安定性の低下を防止することが可能になる。

【0178】上記実施の形態によれば、ユーザは、マニュアル作業によってマイクロコードデータ、またはシステムBIOSのアップデート、および設定を行う必要はなくなる。また、マイクロコードデータのアップデートは、システム起動時に行われ、システムの再起動を要しない。従って、プロセッサ増設作業に伴う作業時間は、短縮される。

【0179】さらに、プロセッサが増設されていない場合、マスタープロセッサは、コンピュータシステムに設置されているプロセッサが前回起動時における構成と同じか否かをを確認するだけで、処理を終了する。従って、プロセッサ増設作業に伴う作業時間は、さらに短縮される。

【0180】また、上記実施の形態によれば、コンピュータシステムに、特別な装置を搭載しなくても、マイクロコードデータのバージョンを統一することが、可能になる。従って、コンピュータシステムが複雑化することは、ない。

【0181】さらに、上記実施の形態によれば、前回コンピュータシステム起動時に比し、設置されているプロセッサが減少した場合、コンピュータシステムは、システムの整合性を確保する処理を行うことが可能になる。

【0182】(第5の動作例) 図1を参照しながら、このコンピュータシステム内部のプロセッサ101、102、103、104...10nが最新のマイクロコードデータを取得する第5の動作を、詳細に説明する。ここで、ID格納部121、122、123、124...12nは、不揮発性メモリとする。

【0183】このコンピュータシステムに電源が投入され、プロセッサ101、102、103、104...10nが自身の自己診断を終了すると、上記コンピュータシステムは、プロセッサ101、102、103、104...10nの中から、マスタープロセッサを決定する。

【0184】ここで、マスタープロセッサは、プロセッサ101、102、103、104...10n内のID格納部121、122、123、124...12nに格納されたIDが「1」のものが選定される。本発明の実施の形態においては、マスタープロセッサは、プロセッサ101とする。また、上記コンピュータシステムは、最大n個のプロセッサを増設することができるものとする。

【0185】上記コンピュータシステムが初めて起動した場合、このコンピュータシステムは、設置されている

任意のプロセッサに、マスタープロセッサを示すID「1」を割り振る。他のプロセッサは、このコンピュータシステムに設置され、システムが起動した際に、マスタープロセッサ(プロセッサ101)により、IDが割り振られる。このIDは、それぞれID格納部121、122、123、124...12nに格納される。

【0186】マスタープロセッサに選定されたプロセッサ101は、このコンピュータシステム内のプロセッサ数をカウントする。次いで、マスタープロセッサ(プロセッサ101)は、主記憶300に格納されているプロセッサ数と比較する。

【0187】マスタープロセッサ(プロセッサ101)は、システム起動時、このコンピュータシステムに実装されているプロセッサ数を、主記憶300に格納する。従ってマスタープロセッサ(プロセッサ101)は、上述のように、主記憶300に記憶されているプロセッサ数と、現在コンピュータシステムに実装されているプロセッサ数とを比較することにより、このコンピュータシステムを構成するプロセッサに変動があるか判断することが可能になる。

【0188】前回システム起動時にこのコンピュータシステムに実装されていたプロセッサ数よりも、現在コンピュータシステムに実装されているプロセッサ数の方が多い場合、このコンピュータシステムは、新たにプロセッサが実装されている。従って、このコンピュータシステムに実装されているプロセッサ101、102、103、104...10nのマイクロコードデータのバージョンは、異なるものである可能性がある。

【0189】そこで、まず、本発明の実施の形態において、マスタープロセッサ(プロセッサ101)は、新たに設置されたプロセッサにIDを割り振る。ここで、新たに設置されたプロセッサは、10nとする。また、プロセッサ10nに割り振られたIDは、「n」とする。

【0190】次いで、マスタープロセッサ(プロセッサ101)は、データ格納部111に格納されたマイクロコードデータのバージョンと、プロセッサ10n内のデータ格納部11nに格納されたマイクロコードデータのバージョンとを比較する。

【0191】ここで、マイクロプロセッサがプロセッサ10n以外のプロセッサに対してレビジョン比較を行わないのは、すでにIDが割り振られているプロセッサは、後述する方法により、前回システム起動時に、データ格納部に格納するマイクロコードデータのバージョンが統一されているためである。

【0192】上記レビジョン比較の結果、マスタープロセッサ(プロセッサ101)に格納されたマイクロコードのバージョンが、プロセッサ10n内のデータ格納部11nに格納されたマイクロコードのバージョンよりも新しいものであった場合、マスタープロセッサは、データ格納部11nから、マイクロコードデータをダウンロ

ードし、データ格納部111に格納する。

【0193】次いで、マスタープロセッサは、プロセッサ102、103、104、...、10(n-1)内のデータ格納部112、113、114、...、11(n-1)に格納されているマイクロコードデータを、データ格納部111に格納されているマイクロコードデータに書き換える。

【0194】これにより、より新しいバージョンのマイクロコードデータを有するプロセッサがこのコンピュータシステムに設置された場合、すでに設置されているプロセッサは、このより新しいバージョンのマイクロコードデータを取得することが可能になる。

【0195】上記レビジョン比較の結果、マスタープロセッサ（プロセッサ101）に格納されたマイクロコードデータのバージョンが、プロセッサ10n内のデータ格納部11nに格納されたマイクロコードデータのバージョンよりも古いものであった場合、マスタープロセッサは、プロセッサ10n内のデータ格納部11nに格納されたマイクロコードデータを、データ格納部111に格納されたマイクロコードデータに書き換える。

【0196】これにより、すでに設置されているプロセッサよりも古いマイクロコードデータを有するプロセッサがこのコンピュータシステムに設置された場合、新たに設置されたプロセッサは、より新しいバージョンのマイクロコードデータを取得することが可能になる。

【0197】上記レビジョン比較の結果、マスタープロセッサ（プロセッサ101）に格納されたマイクロコードデータのバージョンと、プロセッサ10n内のデータ格納部11nに格納されたマイクロコードデータのバージョンが同じものであった場合、マスタープロセッサは、マイクロコードデータの書き換えを行わず、システム起動処理を続ける。

【0198】前回起動時における上記コンピュータシステムに実装されていたプロセッサ数と、現在コンピュータシステムに実装されているプロセッサ数が同数であることを、主記憶300を参照することにより検知した場合、このコンピュータシステムは、レビジョン比較を行わず、システム起動処理を続ける。

【0199】主記憶300を参照することにより、前回起動時における上記コンピュータシステムに実装されていたプロセッサ数よりも、現在コンピュータシステムに実装されているプロセッサ数の方が少ないことが検知された場合、このコンピュータシステムは、プロセッサがはずされる、または装着されていたプロセッサが壊れたということを意味する。

【0200】従って、マスタープロセッサ（プロセッサ101）は、このコンピュータシステムの環境が変化したことによって生じる不整合を防ぐ処理を開始する。

【0201】なお、上記処理は、このコンピュータシステムが起動する際、常に行うようにする。

【0202】なお、システム起動時、コンピュータシステムがマスタープロセッサであるプロセッサ101を検索することができなかった場合、このコンピュータシステムは、他のプロセッサをマスタープロセッサとして選定し直すようにしてもよい。

【0203】上記実施の形態によれば、コンピュータシステム起動時、このコンピュータシステムに新たなプロセッサが設置されていることをマスタープロセッサが検知した場合、コンピュータシステム内のプロセッサが有するマイクロコードデータは、装着されているプロセッサが有するマイクロコードデータの内でもっとも新しいバージョンのものにアップデートされる。

【0204】従って、プロセッサのマイクロコードデータ不統一により生じるコンピュータシステム運用上の支障を防止することが可能になる。また、プロセッサは、常により新しいバージョンのマイクロコードデータにより動作を行うことが可能になる。

【0205】特に、マスタープロセッサが、コンピュータシステム上のプロセッサ数が、プロセッサの外部に記憶されるため、マスタープロセッサが取り外された場合、または壊れた場合であっても、コンピュータシステムは、上記処理を行うことが可能になる。

【0206】上記実施の形態によれば、ユーザがコンピュータシステムにプロセッサを設置するだけで、プロセッサ増設作業は、終了する。従って、ユーザは、プロセッサのマイクロコードデータのバージョンを把握し、このバージョンが異なる場合に、すべてのマイクロコードデータを統一する作業を行う必要がなくなる。または、ユーザは、システムBIOSを書き換える必要がなくなる。従って、プロセッサ増設作業は、容易なものとなる。

【0207】上記実施の形態によれば、マイクロコードデータ、またはシステムBIOSのアップデート、および設定を、ユーザのマニュアル作業によって行う必要がなくなるため、ユーザの設定ミス等を原因とする信頼性の低下、および安定性の低下を防止することが可能になる。

【0208】上記実施の形態によれば、ユーザは、マニュアル作業によってマイクロコードデータ、またはシステムBIOSのアップデート、および設定を行う必要はなくなる。また、マイクロコードデータのアップデートは、システム起動時に行われ、システムの再起動を要しない。従って、プロセッサ増設作業に伴う作業時間は、短縮される。

【0209】さらに、プロセッサが増設されていない場合、マスタープロセッサは、コンピュータシステムに設置されているプロセッサ数を確認するだけで、処理を終了する。従って、プロセッサ増設作業に伴う作業時間は、さらに短縮される。

【0210】また、上記実施の形態によれば、コンピュ

ータシステムに、特別な装置を搭載しなくても、マイクロコードデータのバージョンを統一することが、可能になる。従って、コンピュータシステムが複雑化することはない。

【0211】さらに、上記実施の形態によれば、前回コンピュータシステム起動時に比し、設置されているプロセッサ数が減少した場合、コンピュータシステムは、システムの整合性を確保する処理を行うことが可能になる。

【0212】(第6の動作例) 図1を参照しながら、このコンピュータシステム内部のプロセッサ101、102、103、104...10nが最新のマイクロコードデータを取得する第6の動作を、詳細に説明する。ここで、ID格納部121、122、123、124...12nは、不揮発性メモリとする。

【0213】このコンピュータシステムに電源が投入され、プロセッサ101、102、103、104...10nが自身の自己診断を終了すると、上記コンピュータシステムは、プロセッサ101、102、103、104...10nの中から、マスタープロセッサを決定する。

【0214】ここで、マスタープロセッサは、プロセッサ101、102、103、104...10n内のID格納部121、122、123、124...12nに格納されたIDが「1」のものが選定される。本発明の実施の形態においては、マスタープロセッサは、プロセッサ101とする。また、上記コンピュータシステムは、最大n個のプロセッサを増設することができるものとする。

【0215】また、マスタープロセッサは、このコンピュータシステムが初めて起動された際、このシステムに設置されていたプロセッサの内の任意の1つが選定される。

【0216】システム起動時、マスタープロセッサ(プロセッサ101)内のID格納部121は、このコンピュータシステムにプロセッサが装着されたことを、主記憶300を参照することにより検索すると、このプロセッサに対して、固有のIDを付与する。IDを付与されたプロセッサは、内在するID格納部に、このIDを格納する。この付与したIDは、プロセッサ101によって、主記憶300に、このプロセッサが装着されたスロットの場所とともに格納される。

【0217】図1に示すプロセッサ10nがこのコンピュータシステムに装着された場合、マスタープロセッサ(プロセッサ101)は、主記憶300を参照することにより、システム起動時、前回システム起動時には使用されていなかったスロットに、プロセッサが装着されていることを検知する。

【0218】そこで、マスタープロセッサ(プロセッサ10n)は、このプロセッサに、ID「n」を付与し、

プロセッサ10nが装着されたスロットの場所とともに、主記憶300へ格納する。

【0219】次いで、プロセッサ101は、データ格納部111に格納されたマイクロコードデータのバージョンと、データ格納部11nに格納されたマイクロコードデータのバージョンとを比較する。

【0220】このレビジョン比較の結果、プロセッサ101に格納されているマイクロコードデータのバージョンの方が、プロセッサ10nに格納されているマイクロコードデータのバージョンよりも新しい場合、プロセッサ101は、プロセッサ10n内のデータ格納部11nに格納されたマイクロコードデータを、データ格納部111に格納されたマイクロコードデータに書き換える。

【0221】これにより、新たにこのコンピュータシステムに装着されたプロセッサのマイクロコードデータのバージョンが、すでにこのコンピュータシステムに装着されているプロセッサのマイクロコードデータのバージョンよりも古いものであった場合、新たに装着されたプロセッサは、新しいバージョンのマイクロコードデータを取得することが可能になる。

【0222】上記レビジョン比較の結果、プロセッサ101に格納されているマイクロコードデータのバージョンよりも、プロセッサ10nに格納されているマイクロコードデータのバージョンの方が新しかった場合、プロセッサ101は、プロセッサ10nのデータ格納部11nに格納されているマイクロコードデータをダウンロードする。このダウンロードされたマイクロコードデータは、データ格納部111に格納される。

【0223】次いで、プロセッサ101は、このコンピュータシステムに装着されていたプロセッサ(図1の場合、プロセッサ102、103、104...10(n-1))内のデータ格納部112、113、114...10(n-1)に格納されているマイクロコードデータを、上記データ格納部111に格納されたマイクロコードデータに書き換える。

【0224】これにより、新たにこのコンピュータシステムに装着されたプロセッサのマイクロコードデータのバージョンが、すでにこのコンピュータシステムに装着されているプロセッサのマイクロコードデータのバージョンよりも新しいものであった場合、すでにこのコンピュータに装着されているプロセッサは、より新しいバージョンのマイクロコードデータを取得することが可能になる。

【0225】上記レビジョン比較の結果、プロセッサ101に格納されているマイクロコードデータのバージョンと、プロセッサ10nに格納されているマイクロコードデータのバージョンが同じであった場合、このコンピュータシステムは、通常のシステム起動処理を続行する。

【0226】システム起動時、マスタープロセッサ(プ



ロセッサ101)は、主記憶300を参照することにより、前回システム起動時と同じプロセッサ構成であると判断した場合、通常のシステム起動処理を続行する。

【0227】マスタープロセッサ(プロセッサ101)は、主記憶300を参照することにより、前回システム起動時に、上記コンピュータシステムを構成していたプロセッサがないと判断した場合、プロセッサ数減少に伴うコンピュータシステムの不整合を防止するため、所定の処理を行う。

【0228】なお、システム起動時、コンピュータシステムがマスタープロセッサであるプロセッサ101を検索することができなかった場合、このコンピュータシステムは、他のプロセッサをマスタープロセッサとして選定し直すようにしてもよい。

【0229】上記実施の形態によれば、コンピュータシステム起動時、このコンピュータシステムに、新たなプロセッサが設置されていることをマスタープロセッサが検知した場合、コンピュータシステム内のプロセッサが有するマイクロコードデータは、装着されているプロセッサが有するマイクロコードデータの内でもっとも新しいバージョンのものにアップデートされる。

【0230】従って、プロセッサのマイクロコードデータ不統一により生じるコンピュータシステム運用上の支障を防止することが可能になる。また、プロセッサは、常により新しいバージョンのマイクロコードデータにより動作を行うことが可能になる。

【0231】特に、前回コンピュータシステム起動時に使用されていたスロットに、前回起動時とは異なるプロセッサが装着されていた場合であっても、このプロセッサにはIDが割り当てられていないため、マスタープロセッサは、新たなプロセッサが、このコンピュータシステムに装着されたことを検知することが可能になる。

【0232】また、コンピュータシステムに設置されたプロセッサのスロット、およびIDに関する情報は、マスタープロセッサの外部に記憶される。これにより、マスタープロセッサが取り外された、または故障した場合であっても、コンピュータシステムは、上記処理を行うことが可能になる。

【0233】上記実施の形態によれば、ユーザがコンピュータシステムにプロセッサを設置するだけで、プロセッサ増設作業は、終了する。従って、ユーザは、プロセッサのマイクロコードデータのバージョンを把握し、このバージョンが異なる場合に、すべてのマイクロコードデータを統一する作業を行う必要がなくなる。または、ユーザは、システムBIOSを書き換える必要がなくなる。従って、プロセッサ増設作業は、容易なものとなる。

【0234】上記実施の形態によれば、マイクロコードデータ、またはシステムBIOSのアップデート、および設定を、ユーザのマニュアル作業によって行う必要が

なくなるため、ユーザの設定ミス等を原因とする信頼性の低下、および安定性の低下を防止することが可能になる。

【0235】上記実施の形態によれば、ユーザは、マニュアル作業によってマイクロコードデータ、またはシステムBIOSのアップデート、および設定を行う必要はなくなる。また、マイクロコードデータのアップデートは、システム起動時に行われ、システムの再起動を要しない。従って、プロセッサ増設作業に伴う作業時間は、短縮される。

【0236】さらに、プロセッサが増設されていない場合、マスタープロセッサは、コンピュータシステムに設置されているプロセッサが前回起動時における構成と同じか否かをを確認するだけで、処理を終了する。従って、プロセッサ増設作業に伴う作業時間は、さらに短縮される。

【0237】また、上記実施の形態によれば、コンピュータシステムに、特別な装置を搭載しなくても、マイクロコードデータのバージョンを統一することが、可能になる。従って、コンピュータシステムが複雑化することは、ない。

【0238】さらに、上記実施の形態によれば、前回コンピュータシステム起動時に比し、設置されているプロセッサが減少した場合、コンピュータシステムは、システムの整合性を確保する処理を行うことが可能になる。

【0239】(第7の動作例)図1を参照しながら、このコンピュータシステム内部のプロセッサ101、102、103、104...10nが最新のマイクロコードデータを取得する第7の動作を、詳細に説明する。

ここで、ID格納部121、122、123、124...12nは、不揮発性メモリとする。

【0240】このコンピュータシステムに電源が投入され、プロセッサ101、102、103、104...10nが自身の自己診断を終了すると、上記コンピュータシステムは、プロセッサ101、102、103、104...10nの中から、マスタープロセッサを決定する。

【0241】ここで、マスタープロセッサは、プロセッサ101、102、103、104...10n内のID格納部121、122、123、124...12nに格納されたIDが「1」のものが選定される。本発明の実施の形態においては、マスタープロセッサは、プロセッサ101とする。また、上記コンピュータシステムは、最大n個のプロセッサを増設することができるものとする。

【0242】マスタープロセッサは、上記コンピュータシステムに新たなプロセッサが増設されたことを検知した場合、このプロセッサに対し、IDを付与する。この付与したIDは、プロセッサそれぞれのID格納部、および主記憶300に格納される。



【0243】例えば、プロセッサとしてプロセッサ101のみを有するコンピュータシステムに、一つプロセッサが増設された場合、マスタープロセッサ（プロセッサ101）は、この増設されたプロセッサに対し、ID「2」を付与する。このIDは、増設されたプロセッサ（プロセッサ102）内のID格納部（ID格納部122）に格納される。また、主記憶300は、このコンピュータシステム上のプロセッサに付与されたIDとして、ID「2」が記憶される。

【0244】従って、マスタープロセッサ（プロセッサ101）は、システム起動時、上記コンピュータシステムに設置されているプロセッサのID、および主記憶を確認することにより、前回起動時におけるコンピュータシステムのプロセッサ構成から変動があるか判断することが可能になる。

【0245】上記コンピュータシステムに、新たなプロセッサが設置された場合、マスタープロセッサ（プロセッサ101）は、このプロセッサに対して、新しいIDを付与する。

【0246】図1に示すように、このコンピュータシステムに、プロセッサ10nが新たに設置された場合、マスタープロセッサ（プロセッサ101）は、ID「n」を付与する。

【0247】このID「n」は、プロセッサ10nのID格納部12nに格納される。また、この付与したID「n」は、プロセッサ101により、主記憶300に記憶される。

【0248】次いで、マスタープロセッサ（プロセッサ101）は、プロセッサ10nと、それぞれに格納されているマイクロコードデータのバージョンのレビジョン比較を行う。

【0249】このレビジョン比較の結果、プロセッサ10n内のデータ格納部11nに格納されているマイクロコードデータのバージョンの方が、プロセッサ101内のデータ格納部111に格納されているマイクロコードデータのバージョンよりも新しいものであった場合、マスタープロセッサ（プロセッサ101）は、データ格納部11nから、マイクロコードデータをダウンロードする。

【0250】次いで、このダウンロードされたマイクロコードデータは、データ格納部111に格納される。さらに、プロセッサ101は、このマイクロコードデータを、プロセッサ102、103、104、...、10(n-1)に配信し、データ格納部112、113、114、...、11(n-1)のマイクロコードデータを、プロセッサ10nに格納されていたものに書き換える。

【0251】これにより、新たに設置されたプロセッサに格納されたマイクロコードデータのバージョンの方が、すでに設置されていたプロセッサに格納されたマイ

クロコードデータよりも新しいものであった場合、すでにこのコンピュータシステムに設置されていたプロセッサは、より新しいバージョンのマイクロコードデータを取得することが可能になる。

【0252】上記レビジョン比較の結果、プロセッサ10n内のID格納部12nに格納されているマイクロコードデータのバージョンの方が、プロセッサ101内のID格納部121に格納されているマイクロコードデータのバージョンよりも古いものであった場合、マスタープロセッサ（プロセッサ101）は、プロセッサ10nのデータ格納部11nに格納されたマイクロコードデータを、マスタープロセッサのデータ格納部111に格納されたマイクロコードデータに書き換える。

【0253】これにより、新たに設置されたプロセッサに格納されたマイクロコードデータのバージョンの方が、すでに設置されていたプロセッサに格納されたマイクロコードデータよりも古いものであった場合、新たにこのコンピュータシステムに設置されたプロセッサは、より新しいバージョンのマイクロコードデータを取得することが可能になる。

【0254】上記レビジョン比較の結果、マイクロコードデータのバージョンが、プロセッサ101とプロセッサ10nの間で相違なかった場合、上記コンピュータシステムは、通常のシステム起動処理を続行する。

【0255】マスタープロセッサは、システム起動時、主記憶300に記憶された、すでに付与したIDを有するプロセッサを検索することができなかった場合、所定の処理を行う。これにより、上記コンピュータシステムからプロセッサの内のいくつかが引き抜かれる、またはプロセッサの内のいくつかが故障した場合に生じるシステムの不整合は、防止される。

【0256】システム起動時、マスタープロセッサは、主記憶300に記憶された、すでに付与したIDを有するプロセッサのみを、上記コンピュータシステム上に検索した場合、通常のシステム起動処理を行う。

【0257】なお、システム起動時、コンピュータシステムがマスタープロセッサであるプロセッサ101を検索することができなかった場合、このコンピュータシステムは、他のプロセッサをマスタープロセッサとして選定し直すようにしてもよい。

【0258】上記実施の形態によれば、コンピュータシステム起動時、このコンピュータシステムに、新たなプロセッサが設置されていることをマスタープロセッサが検知した場合、コンピュータシステム内のプロセッサが有するマイクロコードデータは、装着されているプロセッサが有するマイクロコードデータの内でもっとも新しいバージョンのものにアップデートされる。

【0259】従って、プロセッサのマイクロコードデータ不統一により生じるコンピュータシステム運用上の支障を防止することが可能になる。また、プロセッサは、

常により新しいバージョンのマイクロコードデータにより動作を行うことが可能になる。

【0260】特に、前回コンピュータシステム起動時に使用されていたスロットに、前回起動時とは異なるプロセッサが装着されていた場合であっても、このプロセッサにはIDが割り当てられていないため、マスタープロセッサは、新たなプロセッサが、このコンピュータシステムに装着されたことを検知することが可能になる。

【0261】また、プロセッサに割り当てられたIDは、マスタープロセッサ内の外部に記憶される。従って、マスタープロセッサが取り外された、または故障した場合であっても、このコンピュータシステムは、上記処理を行うことが可能になる。

【0262】上記実施の形態によれば、ユーザがコンピュータシステムにプロセッサを設置するだけで、プロセッサ増設作業は、終了する。従って、ユーザは、プロセッサのマイクロコードデータのバージョンを把握し、このバージョンが異なる場合に、すべてのマイクロコードデータを統一する作業を行う必要がなくなる。または、ユーザは、システムBIOSを書き換える必要がなくなる。従って、プロセッサ増設作業は、容易なものとなる。

【0263】上記実施の形態によれば、マイクロコードデータ、またはシステムBIOSのアップデート、および設定を、ユーザのマニュアル作業によって行う必要がなくなるため、ユーザの設定ミス等を原因とする信頼性の低下、および安定性の低下を防止することが可能になる。

【0264】上記実施の形態によれば、ユーザは、マニュアル作業によってマイクロコードデータ、またはシステムBIOSのアップデート、および設定を行う必要はなくなる。また、マイクロコードデータのアップデートは、システム起動時に行われ、システムの再起動を要しない。従って、プロセッサ増設作業に伴う作業時間は、短縮される。

【0265】さらに、プロセッサが増設されていない場合、マスタープロセッサは、コンピュータシステムに設置されているプロセッサが前回起動時における構成と同じか否かをを確認するだけで、処理を終了する。従って、プロセッサ増設作業に伴う作業時間は、さらに短縮される。

【0266】また、上記実施の形態によれば、コンピュータシステムに、特別な装置を搭載しなくても、マイクロコードデータのバージョンを統一することが、可能になる。従って、コンピュータシステムが複雑化することはない。

【0267】さらに、上記実施の形態によれば、前回コンピュータシステム起動時に比し、設置されているプロセッサが減少した場合、コンピュータシステムは、システムの整合性を確保する処理を行うことが可能になる。

【0268】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、請求項1または2記載の発明によれば、プロセッサのマイクロコードデータ不統一により生じるコンピュータシステム運用上の支障を防ぐことが可能になる。また、請求項1または2記載の発明によれば、プロセッサは、常により新しいバージョンのマイクロコードデータにより動作を行うことが可能になる。

【0269】請求項1または2記載の発明によれば、ユーザは、マイクロコードデータ、またはシステムBIOSのアップデート、及び設定というマニュアル作業を行う必要がなくなる。従って、プロセッサ増設作業は、より容易なものとなる。また、上記マニュアル作業を行う必要がないため、ユーザの設定ミス等を原因とする信頼性の低下、及び安定性の低下を防止することが可能になる。さらには、上記マニュアル作業を行う必要がないため、プロセッサ増設作業は、より短時間に行われるようになる。

【0270】また、請求項1または2記載の発明によれば、このコンピュータシステムは、特別な装置を搭載しなくても、マイクロコードデータのバージョンを統一することが可能になる。従って、コンピュータシステムが複雑することはない。

【0271】請求項3記載の発明によれば、このコンピュータシステムは、所定の条件を満たすときのみ、上記処理を行うことが可能になる。

【0272】請求項4記載の発明によれば、このコンピュータシステムは、システム起動時、常に、上記処理を行う。従って、ユーザは、プロセッサを、コンピュータシステムに装着し、このシステムを起動するだけで、コンピュータシステム内のマイクロコードデータの統一を行うことが可能になる。

【0273】請求項4記載の発明によれば、マイクロコードデータの書き換えを、コンピュータシステム起動時に行うため、ユーザは、このコンピュータシステムを再起動する必要がない。従って、プロセッサ増設作業に要する時間は、より短いものとなる。

【0274】請求項5および6記載の発明によれば、プロセッサ数が増加した場合のみ、上記処理が行われる。従って、上記処理は、より効率的に行われる。

【0275】請求項7から10記載の発明によれば、コンピュータシステムに新しいプロセッサが装着された場合のみ、上記処理が行われる。従って、上記処理は、より効率的に行われる。

【0276】請求項11および12記載の発明によれば、プロセッサ数が増加した場合のみ、上記処理が行われる。従って、上記処理は、より効率的に行われる。また、外部記憶装置に情報を記憶するため、上記処理を行うプロセッサが故障等により、動作することができない場合であっても、このコンピュータシステムは、上記処

理を行うことが可能になる。

【0277】請求項13から16記載の発明によれば、コンピュータシステムに新しいプロセッサが装着された場合のみ、上記処理が行われる。従って、上記処理は、より効率的に行われる。また、外部記憶装置に情報を記憶するため、上記処理を行うプロセッサが故障等により、動作することができない場合であっても、このコンピュータシステムは、上記処理を行うことが可能になる。

【0278】請求項17または18記載の発明によれば、ユーザは、マイクロコードデータ、またはシステムBIOSのアップデート、及び設定というマニュアル作業を行う必要がなくなる。従って、プロセッサ増設作業は、より容易なものとなる。また、上記マニュアル作業を行う必要がないため、ユーザの設定ミス等を原因とする信頼性の低下、及び安定性の低下を防止することが可能になる。さらには、上記マニュアル作業を行う必要がないため、プロセッサ増設作業は、より短時間に行われるようになる。

【0279】また、請求項17または18記載の発明によれば、このコンピュータシステムは、特別な装置を搭載しなくても、マイクロコードデータのバージョンを統一することが可能になる。従って、コンピュータシステムが複雑することはない。

【0280】請求項19記載の発明によれば、このコンピュータシステムは、所定の条件を満たすときのみ、上記処理を行うことが可能になる。

【0281】請求項20記載の発明によれば、このコンピュータシステムは、システム起動時、常に、上記処理を行う。従って、ユーザは、プロセッサを、コンピュータシステムに装着し、このシステムを起動するだけで、コンピュータシステム内のマイクロコードデータの統一を行うことが可能になる。

【0282】請求項20記載の発明によれば、マイクロコードデータの書き換えを、コンピュータシステム起動時に行うため、ユーザは、このコンピュータシステムを再起動する必要がない。従って、プロセッサ増設作業に要する時間は、より短いものとなる。

【0283】請求項21および22記載の発明によれば、プロセッサ数変動した場合のみ、上記処理が行われる。従って、上記処理は、より効率的に行われる。

【0284】請求項23から26記載の発明によれば、コンピュータシステムに新しいプロセッサが装着された場合のみ、上記処理が行われる。従って、上記処理は、より効率的に行われる。

【0285】請求項27および28記載の発明によれば、プロセッサ数変動した場合のみ、上記処理が行われる。従って、上記処理は、より効率的に行われる。また、外部記憶装置に情報を記憶するため、上記処理を行うプロセッサが故障等により、動作することができない場合であっても、このコンピュータシステムは、上記処理を行うことが可能になる。

【0286】請求項29から32記載の発明によれば、コンピュータシステムに新しいプロセッサが装着された場合のみ、上記処理が行われる。従って、上記処理は、より効率的に行われる。また、外部記憶装置に情報を記憶するため、上記処理を行うプロセッサが故障等により、動作することができない場合であっても、このコンピュータシステムは、上記処理を行うことが可能になる。

#### 【図面の簡単な説明】

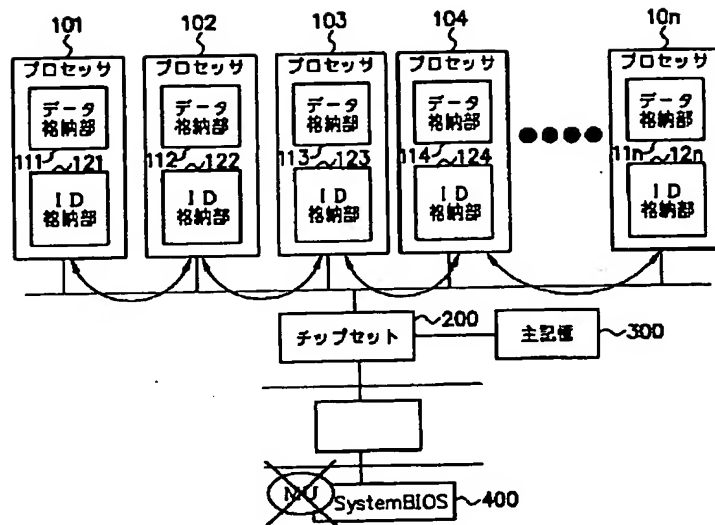
【図1】本発明の実施の形態におけるコンピュータシステムの内部構成を示す構成図である。

【図2】本発明の実施の形態におけるプロセッサが最新のマイクロコードデータを取得する動作を説明するためのフローチャートである。

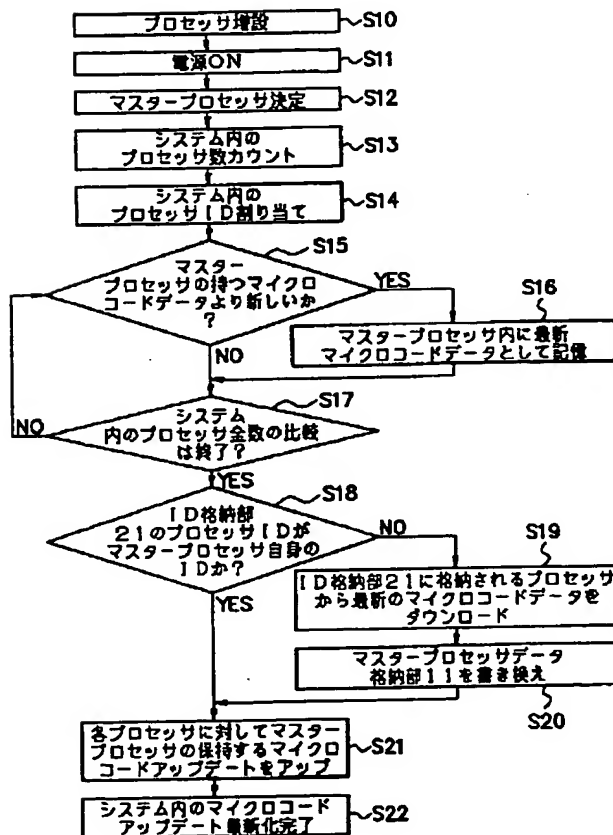
#### 【符号の説明】

101、102、103、104、... 10n プロセッサ  
111、112、113、114、... 11n データ格納部  
121、122、123、124、... 12n ID格納部  
200 チップセット  
300 主記憶  
400 System BIOS

【図1】



【図2】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**